

Technická univerzita v Liberci
Hospodářská fakulta

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2005

Marek Pierowski

Technická univerzita v Liberci
Hospodářská fakulta

Studijní program: 6208 - Ekonomika a management
Studijní obor: Podniková ekonomika

Materiálové toky a elektronický sběr dat ve firmě Benteler ČR

Materials flow and electronic data collection in the company Benteler ČR

DP – PE – KPE – 200540

MAREK PIEROWSKI

Vedoucí práce: Ing. Jiří Lubina, Ph. D., KPE

Konzultant : Ing. Katarína Šimová – vedoucí logistiky

Počet stran: 90

Počet příloh: 13

Datum odevzdání: 20. 5. 2005

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 - školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

Datum:

Podpis:

Resumé

Tato diplomová práce se zabývá analýzou základních logistických procesů s ohledem na elektronickou evidenci logistických toků ve vybraných závodech firmy Benteler ČR, k. s. Smyslem práce je odhalení skutečných problémových míst ve výrobním procesu s vazbou na jejich možná řešení. V jednotlivých kapitolách jsou uváděna teoretická východiska práce a podrobná analýza materiálových a informačních toků ve firmě. Podstatu práce tvoří případová studie, která popisuje dva na sobě nezávislé výrobní projekty, přičemž se snaží identifikovat kritické znaky jakosti jejich interních logistických procesů. V závěrečné kapitole jsou na základě získaných poznatků uvedeny návrhy potenciálních opatření, která vedou k odbourání problémových míst ve výrobních procesech, a to s přihlédnutím na reálné možnosti firmy.

This thesis deals with the analysis of basic logistics processes with reference to electronic evidence of logistics flows in selected plants of the company Benteler ČR, k. s. Sence of this thesis is detection of the real problem areas in production process in connection with theirs feasible solution. There are presented the theoretic resources for this thesis and the detailed analysis of material and information flows in the company in individual chapters. The merit of this document is formed by a case study. This study describes two each other independent production projects with a target to identify the critical quality signs of internal logistics processes. There are proposal for potential arrangements in virtue of performed analysis in the final chapter. The arrangements lead to the elimination of problem areas in production process with regard to the real possibilities of the company.

Klíčová slova

Automobilový průmysl, čárový kód, elektronická výměna dat, externí skladování, Incoterms 2000, informační tok, kontrola, kritické znaky jakosti, kusovník, prostorové uspořádání, logistické centrum, logistika, materiálový tok, obal, projekt, výrobní proces, zpětná sledovatelnost.

Key words

Automotive industry, bar code, electronic data interchange, external packing, Incoterms 2000, flow of information, control, critical quality signs, bill of material, layout, logistics centre, logistics, flow of material, project, storage, production process, back traceability.

Obsah

0. Úvod	12
0. 1. Charakteristika firmy Benteler	12
0. 2. Benteler Automotive /automobilová technika/	12
0. 3. Trendy automobilového průmyslu v Evropě	13
0. 4. Posílení autoprůmyslu v Evropě	13
0. 5. Slibný výhled českého automobilového průmyslu	14
 1. Situační analýza současného výrobního systému podniku s ohledem na záměr diplomové práce	 15
1. 1. Teoretická východiska pro situační analýzu	15
1. 2. Vnitřní silné stránky podniku	16
1. 3. Vnitřní slabé stránky podniku	17
1. 4. Vnější příležitosti podniku	17
1. 5. Vnější hrozby podniku	18
1. 6. Vzájemné souvislosti mezi vnitřními přednostmi a slabinami ve vztahu k vnějším příležitostem a hrozbám podniku	18
1. 7. Vyhodnocení situační analýzy výrobního systému	19
 2. Teoretická východiska zaměřená na materiálové toky a jejich evidenci	 20
2. 1. Logistika – fenomén současnosti	20
2. 2. Automobilová top-logistika	20
2. 3. Lotistika – pojmy	21

3. Analýza základních logistických procesů, řešení evidence materiálových toků 27

3. 1. Východiska pro materiálový a informační tok ve firmě Benteler	27
3. 2. Materiálový a informační tok ve firmě Benteler	32
3. 2. 1. Nákupní plán dodávek	32
3. 2. 2. Dodávka od dodavatele	34
3. 2. 3. Příjem a vstupní kontrola vstupního výrobního materiálu	35
3. 2. 4. Dodávka z logistického centra do předvýrobního skladu	36
3. 2. 5. Příjem vstupního výrobního materiálu v předvýrobním skladu	37
3. 2. 6. Prázdné obaly	37
3. 2. 7. Interní tok materiálu a informací	38
3. 2. 8. Expedice	40
3. 2. 9. Zpětná sledovatelnost	40
3. 2. 10. Účtování výroby	41

4. Případová studie vybraných procesů s uplatněním elektronického sběru a vyhodnocení dat 42

4. 1. Charakteristika vybraného projektu v závodu Chrastava	42
4. 2. Uspořádání výrobního procesu v závodu Chrastava	42
4. 3. Popis procesu výroby v závodu Chrastava	44
4. 4. Informační tok výrobním procesem v závodu Chrastava	47
4. 5. Identifikace kritických znaků jakosti interního logistického procesu v závodu Chrastava	48
4. 5. 1. Prostorové uspořádání projektu	48
4. 5. 2. Porušování principu FIFO - lidský faktor	50
4. 5. 3. Absence systému elektronického sběru dat ve výrobním procesu	51
4. 6. Charakteristika vybraného projektu v závodu Rumburk	51
4. 7. Uspořádání výrobního procesu v závodu Rumburk	52
4. 8. Popis procesu výroby v závodu Rumburk	54
4. 9. Informační tok výrobním procesem v závodu Rumburk	59
4. 10. Identifikace kritických znaků jakosti interního logistického procesu v závodu Rumburk - prostorové uspořádání projektu	60

5. Shrnutí poznatků z případové studie s návrhy možných opatření	61
5. 1. Prostorové uspořádání vybraného projektu v závodu Chrastava	61
5. 1. 1. Shrnutí poznatků	61
5. 1. 2. Návrh opatření	62
5. 1. 3. Ekonomické hodnocení	64
5. 2. Porušování principu FIFO	65
5. 2. 1. Shrnutí poznatků	65
5. 2. 2. Návrh opatření	67
5. 2. 3. Ekonomické hodnocení	68
5. 3. Absence systému elektronického sběru dat ve výrobním procesu projektu Colorado	68
5. 4. Prostorové uspořádání vybraného projektu v závodu Rumburk	69
 6. Závěr	70
 Seznam použité literatury	71
 Seznam příloh	73

Seznam zkratek

a. s.	akciová společnost
aj.	a jiné
apod.	a podobně
ASN	(Advanced Shipping Note) avízo o dodávce
atd.	a tak dále
BI	Benteler interní
cit.	citace
CT	centrální trubka
č.	číslo
ČR	Česká republika
DDU	(Delivered Duty Unpaid) doložka Incoterms: s dodáním na hranici
DP	diplomová práce
EAN	(European Article Numbering) čárový kód
EDI	(Electronic Data Interchange) elektronická výměna dat
ELA	Evropská logistická asociace
ES	(External storage) externí sklad
EU	Evropská unie
FCA	(Free Carrier) doložka Incoterms: vyplaceně dopravci
FIFO	(First In First Out) první dovnitř, první ven
HU	(Handling Unit) manipulační jednotka
ICC	Mezinárodní obchodní komora
info	(Information) informace
k. s.	komanditní společnost
Kč	koruna česká
km	kilometr
LAB	(Lieferant Abruf) odvolávka dodavateli
LB	Liberec
LIFO	(Last In First Out) poslední dovnitř, první ven
m	metr
např.	například
No.	(Number) číslo
Nr.	(Nummer) číslo
obr.	obrázek

PPS	(Preproduction Storage) předvýrobní sklad
PS	(Production Storage) výrobní sklad
PSA	Peugeot Citroën Automobile
SAP R/3	informační systém, produkt německé firmy SAP
SWOT	(Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) silné stránky, slabé stránky, příležitosti, hrozby
TPCA	Toyota Peugeot Citroën Automobile
TU	Technická univerzita
tzv.	tak zvaný
VDA	(Verband der Automobilindustrie) Svaz automobilového průmyslu
viz.	odkaz na obrázek, přílohu atd.
vyd.	vydání
VW	Volkswagen

0. Úvod

Diplomová práce, již má čtenář před sebou, se zabývá problematikou logistických toků v závodech firmy Benteler na území České republiky s ohledem na elektronický sběr dat. Výběr firmy byl cíleně proveden se záměrem proniknout do prosperující oblasti výroby automobilové techniky, která je pro oblast severních Čech charakteristická. Výběr tématu vzešel z úvahy, jaká oblast činnosti podniku je pro tvůrce této práce dostatečně atraktivní, a to z pohledu utváření moderního a perspektivního oboru, kterým logistika bezesporu je.

0. 1. Charakteristika firmy Benteler

V roce 2005 slaví německá firma Benteler 129 let od svého založení. Bohatá historie firmy byla doposud tvořena čtyřmi generacemi rodiny, nyní zastoupená Hubertesem Bentelerem.

V současnosti se společnost Benteler skládá ze čtyř na sobě nezávislých divizí, které se zabývají těmito obory:

- automobilová technika (Automobiltechnik),
- ocel a trubka (Stahl/Rohr),
- strojírenství (Maschinenbau),
- obchod (Handel).

0. 2. Benteler Automotive /automobilová technika/

Tato divize vyvíjí a produkuje vestavěné moduly, komponenty a díly pro karoserie, podvozky a motory automobilů. Závody se nacházejí na 47 místech ve 22 zemích světa, přičemž dva fungující závody najdeme v blízkosti Liberce (v Chrastavě a ve Stráži nad Nisou) a třetí závod se nyní staví v Rumburku.

V roce 2003 vzrostl obrát divize o 14% na 2 729 milionů eur, což tvořilo 71% celkového obrátu společnosti. Automobilová technika je tak nejsilnější divizí skupiny

Benteler. Firma dodává své výrobky pro mnoho automobilek, např. Porsche, Audi, VW, Škoda, Toyota, Peugeot, Citroën atd. [12]

0. 3. Trendy automobilového průmyslu v Evropě

I oproti úvahám o obrovském růstu Číny a Indie by měla být do roku 2015 lídrem Evropa. Čína dnes vyrábí 1,8% světové produkce automobilů a do roku 2015 by měla vyrábět 4,8%. V Evropě by se mělo do roku 2015 vytvořit 1,2 milionu nových pracovních míst v automobilovém průmyslu a objem výroby by měl vzrůst ze současné hodnoty 204 miliard eur (30% světové produkce) na 318 miliard eur. Evropský region by měl tedy v roce 2015 dominovat světové výrobě automobilů.

Tyto uvedené trendy jsou jen malou součástí rozsáhlé studie rozvoje automobilového průmyslu. Ukazuje se, že automobilový průmysl zůstane motorem hospodářského růstu, avšak při značném přeskupení sil mezi jednotlivými „hráči“. Zdá se, že v automobilovém odvětví nás čeká podobná revoluce jako v osmdesátých letech – tentokrát však intenzivněji zasáhne procesy logistiky, vývoje a globální kooperace v zásobování a prodeji. [16]

0. 4. Posílení autoprůmyslu v Evropě

Místopředseda Evropské komise Günter Verheugen slíbil, že se zasadí o posílení konkurenceschopnosti evropského automobilového průmyslu. Verheugen má v úmyslu udělat život pro odvětví snesitelnější a chce se zasadit o uvolnění regulace a zmírnění byrokratických překážek omezujících automobilový průmysl. „Automobilový průmysl má klíčový význam pro evropskou konkurenceschopnost, hospodářský růst a zaměstnanost,“ zdůraznil Verheugen a připomněl, že z Evropské unie pochází třetina světové produkce aut a automobilky přímo skýtají obživu dvěma milionům Evropanů.

Úspěch iniciativy, která přichází v době, kdy zisky evropských automobilek dusí silné euro, slabá domácí poptávka, vysoké náklady práce a ostrá konkurence z Asie, bude záviset i na tom, jak se dokáže postavit zájmům silných ekologických a spotřebitelských lobby. [16]

0. 5. Slibný výhled českého automobilového průmyslu

Důvodem optimizmu jsou například společná automobilka Toyota Peugeot Citroën Automobile (TPCA) v Ovčárech u Kolína a rostoucí počet přímých dodavatelů pro automobilový průmysl. Také Škoda Auto „přidává plyn“. Podle šéfa Škodovky Detlefa Wittiga se má příští rok v Mladé Boleslavi vyrobit půl milionu aut a za další dva roky ještě o sto tisíc víc. K tomu potřebují více aut, více lidí, více výrobních linek, kvalitní logistiku, nové trhy na východě a také více vstupů od svých dodavatelů.

Počet nově prodaných vozidel na českém trhu zaznamenal v roce 2004 výrazný pokles, ale očekává se, že se tento trend v roce 2005 změní. Prodej nových aut v Česku loni klesl o více než desetinu na zhruba 133 tisíc aut.

Z výzkumů vyplynulo, že vrcholoví manažeři v automobilovém průmyslu pravděpodobně podceňují objem nadbytečných výrobních kapacit v odvětví. Ten zůstane i v následujícím desetiletí významným problémem automobilového průmyslu. I přesto, že dle předpokladů bude v roce 2007 počet prodaných vozidel činit 3,1 milionu, bude pro výrobu těchto vozidel využito asi jen 60% stávajících výrobních kapacit. [16]

1. Situační analýza současného výrobního systému podniku s ohledem na záměr diplomové práce

1. 1. Teoretická východiska pro situační analýzu

Situační analýza je prostředkem, který na základě analytického zhodnocení minulého vývoje a současného stavu a na základě kvalifikovaného odhadu pravděpodobného budoucího vývoje v systému výroby může pomoci při formování nejen vysoké úrovně výroby, ale také při formování budoucí tržní pozice podniku. Analýza se uskutečňuje ve třech časových horizontech. Je to:

- dosavadní vývoj (kde se podnik nacházel v minulosti),
- současný stav (pozice podniku v současnosti),
- odhad možného budoucího vývoje (kam chce podnik dospět).

Užitečnou součástí situační analýzy je tzv. SWOT analýza, která tvoří logický rámec vedoucí k systematickému zkoumání i k vyslovení základních strategických alternativ, o kterých může podnik uvažovat. Podnik se tak snaží pochopit, rozpoznat a identifikovat:

- vnitřní silné stránky (Strengths),
- vnitřní slabé stránky (Weaknesses),
- vnější příležitosti (Opportunities),
- vnější hrozby (Threats),
- vzájemné souvislosti mezi vnitřními přednostmi a slabinami ve vztahu k vnějším příležitostem a hrozbám.

Podnik funguje uvnitř určitého prostředí, které na něj působí a ovlivňuje jeho reakce. Prostor podniku lze charakterizovat ve dvou úrovních. Makroprostředí tvoří širší okolí podniku. Existující makroelementy jsou v podstatě mimo dosah podnikové kontroly. Ovlivňují postavení i chování podniku, a tím i jeho výrobní či obchodní úspěchy. Podnik by měl parametry prostředí poznat, analyzovat, sledovat jejich vývojové trendy a snažit se jejich klady účelně využít pro další rozvoj. Důležitými faktory jsou:

- ekonomické činitele (nezaměstnanost, úrokové sazby, daňové a celní podmínky, dostupnost a kvalita pracovní síly, dostupnost zdrojů atd.),
- demografické činitele (počet obyvatelstva, věková struktura, zaměstnání atd.),

- politická situace a legislativní podmínky (zákonné normy, ochrana zaměstnanců atd.),
- technologické činitele (technologický rozvoj země, přijímání nových technologií, tempo technologických změn atd.),
- přírodní faktory (klima, přírodní zdroje, znečišťování atd.).

Mikroprostředí je nejbezprostřednější okolí podniku a podnik sám je jeho základním prvkem. Důležitými faktory zde jsou:

- výše zdrojů,
- schopnosti a možnosti firmy vyvíjet, vyrábět a prodávat dle potřeb zákazníků,
- schopnosti a možnosti firmy se rozvíjet,
- výrobní kapacity, technologické postupy, možnosti obnovy, řízení nákladů, investice, úroveň managementu a zaměstnanců,
- dodavatelé, distribuce, konkurence, zákazníci,
- specifické vlastnosti podniku, kterými se odlišuje od ostatních konkurentů. [14]

Do analýzy jsou zahrnuty jen takové jevy, které dokáže pisatel této práce sám identifikovat a zhodnotit na základě dostupných firemních informací.

1. 2. Vnitřní silné stránky podniku

Silné stránky je nutné kriticky, co nejuplněji a nejpresněji určit a plně je využít. Představují pozitivní faktory přispívající k úspěšné podnikové činnosti a výrazně ovlivňující jeho prosperitu. Nejvíce silnými stránkami jsou takové, které je těžko okopírovat, a kde je předpoklad, že budou po dlouhou dobu přinášet zisk. Znamenají konkurenční výhodu.

Za silné stránky firmy Benteler lze považovat zejména:

- kvalita výrobků,
- externí skladování prováděné specializovanou firmou,
- moderní technologie ve výrobě,
- vysoká kvalifikace a průběžná výchova zaměstnanců,
- informační systém umožňující aktuální přehled o logistických tocích a zpětnou sledovatelnost,

- automatizace výroby,
- recyklace obalů,
- rozvoj a dlouhá tradice výroby.

Silná stránka jednoho podniku může být posuzovaná v další organizaci jako slabá. Záleží na specifických firemních faktorech. Každá silná stránka ještě neznamená konkurenční výhodu. V řadě případů lze zlepšit i to, co podnik dělá dobře.

1. 3. Vnitřní slabé stránky podniku

Zjištěné slabé stránky jsou chápány jako problémy, které je nutné potlačit. Představují určitá omezení nebo nedostatky, které brání efektivnímu výkonu. Aby bylo odstranění slabin účinné, musí být trvalé. Aby bylo odstranění slabin efektivní, musí být náklady na odstranění a prevenci nižší než výnosy, které potenciálně přinesou.

Za slabé stránky firmy Benteler lze považovat zejména:

- prostorové uspořádání některých projektů,
- udržování zásoby vstupního výrobního materiálu v předvýrobním skladu pro pokrytí potřeby výroby na 2 směny,
- absence elektronického sběru dat ve výrobě u některých projektů,
- prostor pro nedodržování principu FIFO ze strany zaměstnanců,
- omezené výrobní kapacity v některých závodech.

1. 4. Vnější příležitosti podniku

Příležitosti vyplývají z vnějšího prostředí a výrazně ovlivňují podnikové vnitřní procesy. Podnik je prakticky nemůže svými aktivitami ovlivnit. Je však schopen je vytipovat, zhodnotit a zaujmout k nim takové stanovisko, aby využil, odvrátil nebo zeslabil jejich důsledky. Využití příležitostí podniku přináší účinnější splnění vytyčených cílů, což podnik zvýhodňuje vzhledem ke konkurenci.

Za příležitosti firmy Benteler lze považovat zejména:

- rozvoj automobilového průmyslu,

- technologický rozvoj v oboru,
- otevření trhů po vstupu České republiky do EU,
- vysoká konkurenceschopnost v oboru,
- dostupnost investičních zdrojů a nízké úrokové sazby,
- podnik patří k největším zaměstnavatelům v oblasti.

1. 5. Vnější hrozby podniku

Vnější ohrožení podniku vychází ze stejných předpokladů jako příležitosti. Je to výrazně nepříznivá situace v podnikovém okolí, znamenající překážky pro činnost a dobré postavení.

Za hrozby firmy Benteler lze považovat zejména:

- trendy v automobilovém průmyslu z dlouhodobého hlediska,
- nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců a jejich neochota za práci dojíždět,
- neúměrný růst výrobních nákladů, zejména na suroviny a mzdy,
- dopravní přetíženost v oblasti závodů a technická omezení při řešení dopravní obslužnosti.

1. 6. Vzájemné souvislosti mezi vnitřními přednostmi a slabinami ve vztahu k vnějším příležitostem a hrozbám podniku

Poznání vnitřních a vnějších podmínek prostředí umožňuje správné zhodnocení vlastních sil, nalezení optimálního způsobu při využití vznikajících příležitostí a odvrácení možných hrozeb. Pochopení rizika, které příležitosti i neřešené hrozby přinášejí je základem pro úspěšná opatření, která přinášejí prokazatelnou konkurenční přednost.

Například příležitost rozvoje automobilového průmyslu v krátkodobém či střednědobém rámci úzce koresponduje s hrozbami průmyslu v dlouhodobém měřítku. Silná stránka v podání výchovy vlastních zaměstnanců a zvyšování jejich kvalifikace má souvislost s hrozbou neúměrného růstu jejich mezd nebo případného odchodu z firmy, v horším případě ke konkurenci.

Prognózování budoucího vývoje pro strategický plánovací proces je v současné praxi stále složitější. Nelze zapomínat na skutečnost, že silné stránky mohou vyvolat vznik slabých stránek a naopak. Rovněž je nezbytné soustředit se na existující slabiny s takovým důrazem, že se změní v přednosti. [14]

1. 7. Vyhodnocení situační analýzy výrobního systému

Firma by měla využít silných stránek ke svému dalšímu rozvoji a ke snižování dílčích nákladů ve výrobě. Z toho důvodu zavedla v minulých letech systém externího skladování zajišťovaný specializovanou firmou. Neustále je zdokonalován informační systém SAP, aby poskytoval potřebné informace ze všech oblastí podniku.

Firma by měla vycházet ze svých slabých stránek a přistupovat k jejich eliminaci, čili snižování rizika neúspěchu. Důležité je odstraňovat činnosti ve výrobním procesu, které nepřidávají hodnotu. Zvyšování jakosti procesů a kvality výrobků by mělo být neustálé a prováděné ze zdola na návrhy patřičně motivovaných pracovníků od strojů.

Úkolem managementu je udržovat si schopnosti pružné a rychlé reakce odpovídajícím způsobem na neustále se měnící podmínky v podnikání. U výsledků analýz je nutné provádět jejich hodnocení se zřejmým záměrem je použít pro docilení vyšší prosperity.

Na základě dohody s pověřeným zaměstnancem firmy byla vybrána tři nejzávažnější problémová místa ve výrobním systému, jimž se tato práce věnuje v následujících kapitolách. Jedná se o:

- prostorové uspořádání vybraných projektů Colorado a PSA A7,
- absence elektronického sběru dat ve výrobě u projektu Colorado,
- prostor pro nedodržování principu FIFO ze strany zaměstnanců.

2. Teoretická východiska zaměřená na materiálové toky a jejich evidenci

2. 1. Logistika – fenomén současnosti

Logistika se jako firemní technicko-ekonomická disciplína stala fenoménem současnosti. Díky svému praktickému využití v podnikové praxi zaznamenala v posledních dvou desetiletích bouřlivý rozvoj.

Podle definice Evropské logistické asociace logistika je: „Organizace, plánování, řízení a výkon toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích.“

V současné praxi se mluví o integrovaném logistickém systému optimalizovaném na podnik jako na celek. Takový systém vyžaduje řadu předpokladů, mimo jiné v oblasti počítačové integrace, včetně simulačního softwaru pro podporu rozhodování na úrovni strukturální i procesuální, elektronické výměny dat (EDI, Electronic Data Interchange) a dalších.

2. 2. Automobilová top-logistika

Automobilky vyrábějí a rozvázejí auta po celém světě, mají společné subdodavatele i dealery. Celosvětový obchod s vozidly si dnes už nelze představit bez schopných provozovatelů logistiky jako ústředního bodu dodavatelského řetězce.

Globální konkurence a narůstající poptávka po nových vozech zejména v západní Evropě a severní Americe však vyvolává stále vyšší finanční tlaky na velké automobilky – a tím i na jejich dodavatele součástek a logistických služeb.

Jeden automobil má dnes zhruba přes 10 tisíc součástek. Jejich výrobu musí s automobilkami koordinovat i na 450 subdodavatelů. A všechny díly nebo prefabrikované moduly musí z výrobních továren po celém světě dojít přesně v daný den do dané automobilky, nebo dokonce i v dané sekvenci na montážní pás v taktu výroby. I když se musí takové součástky někdy vozit i přes moře, musí být jejich dodávky pružné a přesně

řízeny – slouží tomu ta nejnáročnější forma logistiky, kterou dokáže zvládnout jen omezený počet top-logistiků.

Stejně důležité jako přesná dodávka součástí k výrobnímu pásu jsou i optimálně organizované a prováděné procesy na odstranění veškerých odpadů z výroby. Provozovatelům logistických služeb se tu otevírá další zajímavé a velmi komplexní pole působnosti. Kromě množství platných předpisů a právních nařízení tu existuje asi 60 až 70 různých odpadových aktivit, týkajících se laků, benzínu, barev, skla, fólií, oleje, polystyrénů apod.

Stále existuje vysoký tlak na výrobní náklady. Velké firmy už dávno poznaly možnost snižovat náklady tím, že otevřou nové závody v těch oblastech, kde je nejen nižší úroveň mezd, ale i trhy se stále rostoucí poptávkou po automobilech – např. v Číně, kde je i celosvětově nejvyšší růst výroby automobilů. Potřeba logistických služeb i know-how v mezinárodní distribuci automobilů stále poroste. V boji o podíly na mezinárodních trzích se snaží automobilky získat pozice snižováním výrobních nákladů např. automatizací a zlepšováním výrobních procesů, ale i kratšími lhůtami v zásobování výroby materiálem a polotovary. Současně nabízejí na trzích stále rychleji své nové modely.

Pro hospodářský úspěch nového modelu má stále větší význam zejména náběhová fáze výroby, která se stává úhelným kamenem včasného termínu dodávek. Na stagnujících trzích je též stále důležitější nabízet více variant jednoho modelu, což klade vyšší nároky i na logistiku, a to zejména při nabídkách nového modelu. [18]

2. 3. Lotistika – pojmy

Slovo logistika v sobě zahrnuje následující kategorie a pojmy:

A – komplexnost a systémovost,

B – vztah k řídicí praxi,

- řízení,
- koordinace,
- synchronizace,

C – pojetí dynamiky objektu, resp. jeho transformační funkce,

- pohyb (obecně),

- tok materiálu a zboží,
- zásobování, výroba, distribuce, spotřeba, resp. transformace,
- tok informací,
- tok energie,
- tok hodnot,
- přemísťování osob,

D – přístup k časoprostorovým a ekonomickým rozporům,

- čas,
- prostor (místo, rozmístění, vzdálenost),
- náklady,

E – vztah k tržnímu prostředí,

- trh, poptávka,
- zboží, hodnota,
- pružnost, přizpůsobivost.

Na základě výše uvedených pojmů lze zkonstruovat **definici hospodářské logistiky** jako disciplíny, která se zabývá systémovým řešením, koordinací a synchronizací a celkovou optimalizací řetězců hmotných a nehmotných operací a procesů, vznikajících jako důsledek dělby práce a spojených s výrobou a s oběhem určité finální produkce. Je zaměřena na uspokojení potřeby zákazníka jako na konečný efekt, kterého se snaží dosáhnout s co největší pružností a hospodárností.

Logistický přístup je zacílen na:

- finální produkci s vazbou na zakázku,
- koordinaci, synchronizaci a celkovou optimalizaci všech hmotných a nehmotných procesů, které předcházejí dodání daného finálního výrobku zákazníkovi z hlediska potřeby času a hospodárnosti,
- manipulaci, přepravu, skladování, balení, servisní služby, prostorové rozmístění, včetně návratu, opakovaného použití, recyklace či likvidace obalů a odpadů,
- všechny články, které zprostředkovávají pohyby materiálu, zboží, obalů, přepravních prostředků, odpadů, informací a peněz,
- zákazníka, jako na rozhodující článek celého řetězce, jehož potřebám se všechny ostatní články podřizují.

Za klíčový pojem lze považovat **logistický řetězec**, který má hmotnou a nehmotnou povahu. Hmotná stránka spočívá v přemísťování věcí nebo osob a nehmotná stránka v přemísťování informací.

Účelně uspořádané množiny všech technických prostředků, zařízení, budov, cest a pracovníků, podílejících se na uskutečňování logistických řetězců, je považován za **logistický systém**. Ten lze považovat za celek množiny dílčích systémů vymezených jako:

- systém technicko-technologický – různé technické prostředky a zařízení, budovy, dopravní komunikace, plochy a s nimi spojená lidská obsluha,
- systém řízení – prognózování, organizování, plánování a operativní řízení, a to s uplatněním principu samoregulace,
- systém informační – pořizuje, zpracovává, přenáší a uchovává a poskytuje informace pro potřeby systému řízení na potřebném místě, v požadovaném čase, v odpovídajícím rozsahu a ve vhodné formě,
- systém komunikační – soustava technických prostředků, zařízení a lidí, sloužící potřebám informačního systému.

Takovýto logistický „multisystém“ je charakterizován jako dynamický, učící se, samoorganizující, samoopravující se a otevřený s cílovým chováním ekonomického typu.

Informační a komunikační systémy jsou spojeny jak s vývojem logistických technologií, tak s vývojem výpočetní techniky a telekomunikací. Obzvláště prudký rozvoj zaznamenaly informační a komunikační systémy v 90. letech (internet, zvyšování výkonnosti personálních počítačů a bezdrátová komunikace) a daly logistice zcela nové možnosti. Přinesly efektivitu do přenosu, zpracování, skladování a distribuce dat (informací) přes celý logistický řetězec v návaznosti na automatickou identifikaci pohybu zboží a dopravních prostředků.

Ve své obecné rovině zahrnuje **logistický informační systém** následující logistické činnosti:

- balení,
- doprava a přeprava,
- manipulace s materiálem,
- manipulace s vráceným zbožím,

- obstarávání a nákup
- podpora servisu a náhradní díly,
- prognózování a plánování poptávky,
- řízení stavu zásob,
- stanovení místa výroby a skladování,
- skladování,
- zpětná logistika,
- zákaznický servis,
- vyřizování objednávek zákazníka,
- strategické a operační rozhodování.

Aby logistický informační systém funkčně podporoval vedoucí pracovníky při jejich rozhodování, musí splňovat šest základních principů:

- 1) Dostupnost informací – informace musí být srozumitelné a rychle dostupné.
- 2) Přesnost informací – informace musí odrážet skutečný stav a periodické výskyty měřitelných veličin.
- 3) Časová aktuálnosti informací je dána časovou prodlevou mezi okamžikem, kdy událost a s ní spojená informace vzniká a kdy se objeví v informačním systému. Informace nesmí být zastaralé.
- 4) Řízení událostmi - Z velkého množství dat musí systém automaticky upozorňovat na nestandardní situace, aby pracovník mohl činit rozhodnutí.
- 5) Flexibilita – systém musí být schopen reagovat na změněné potřeby uživatelů a zákazníků. Musí poskytovat data podle specifických požadavků individuálních zákazníků.
- 6) Vhodný formát prezentovaných informací – výstupy systému musí obsahovat správné informace ve správné struktuře a sekvencích. [1]

Materiálový tok je řízený pohyb materiálu, prováděný zpravidla pomocí manipulačních, dopravních, přepravních a pomocných prostředků a zařízení cílevědomě tak, aby materiál byl k dispozici na daném místě, v potřebném množství a v očekávané kvalitě, v požadovanou dobu a s předem určenou spolehlivostí. Materiálový tok je uváděn do pohybu řídicími signály, které jsou součástí informačního toku. [6]



Obr. č. 1: Vzorové schéma materiálového a informačního toku výrobního podniku

Mezi nejčastější **logistické cíle** současné praxe patří:

- zvýšení spolehlivosti dodacích lhůt,
- zkrácení průběžné doby výroby, snížení nákladů na dopravu, skladování a manipulaci a balení,
- snížení úrovně rozpracované výroby,
- zvýšení výstupnosti materiálového toku,
- zvýšení úrovně služeb zákazníkům bez zvýšení provozních nákladů,
- snížení nákladů na materiálové vstupy,
- zvýšení produktivity kapacitních i technologických kooperací,
- zvýšení spolehlivosti predikce (plánování) poptávky atd.

Elektronická výměna dat (EDI, Electronic Data Interchange) je jedním ze zásadních předpokladů pro efektivní dálkovou komunikaci mezi obchodními partnery. EDI je mezipodniková výměna obchodních dat ve standardní formě zpracovatelné na počítači. Uplatnění EDI v hospodářské praxi znamená přechod od výměny dat vázaných na papírové nosiče k elektronické, bezdokumentové formě. Následkem toho se radikálně snižují náklady na výměnu dat a doba na předání jedné zprávy se zkracuje z několika dnů na několik sekund, snižuje se chybovost a vznikají personální úspory. Nedochozí tak ke zpoždění v toku informací a informace jsou přesnější, zlepšují se i služby zákazníkům.

Přechod k EDI sekundárně znamená i zrychlení hmotných oběhových procesů a obratu finančních prostředků. Zavedení EDI tedy přináší značnou konkurenční výhodu. [1]

Incoterms je soubor vykládacích pravidel obchodních doložek vydaný Mezinárodní obchodní komorou (ICC) určující povinnosti smluvních stran při dodávce zboží. Jsou to pravidla kdy, kde a jak dochází k přechodu nákladů a rizik z prodávajícího na kupujícího. Používají se tak, že se na ně výslovně odkazují smlouvy v mezinárodním obchodním styku. Incoterms 2000 mají tyto čtyři skupiny doložek:

- E (Departure) = odebrání,
- F (Main carriage not paid by seller) = hlavní přepravné neplaceno prodávajícím,
- C (Main carriage paid by seller) = hlavní přepravné placeno prodávajícím,
- D (Arrival) = dodání. [19]

3. Analýza základních logistických procesů, řešení evidence materiálových toků

3. 1. Východiska pro materiálový a informační tok ve firmě Benteler

Firma Benteler navázala v nedávné době spolupráci s firmou C.S. Cargo, která se zabývá logistickými službami. C.S. Cargo poskytuje firmě Benteler kompletní servis týkající se externího skladování, dopravy a kontroly vstupního výrobního materiálu.

Logistické centrum C.S. Cargo se nachází v Liberci v průmyslové zóně, ve vzdálenosti 15 km respektive 20 minut od závodu č. 0357 v Chrastavě a 10 km respektive 15 minut od závodu č. 0355 ve Stráži nad Nisou. Plocha logistického centra je 3 000 m², s kapacitou až 10 000 paletových míst, možností odbavit 50 nákladních automobilů denně.

Logistické centrum poskytuje komplexní logistické služby. Konkrétně jde o:

- komplexní skladovou evidenci s možností připojení na zákaznické systém,
- přípravu, kompletování a balení zboží včetně jeho případného rozvozu,
- evidence zboží na základě snímání čárových kódů,
- kompletní celní služby včetně poradenství v této oblasti,
- návrhy a vypracování logistických projektů,
- poradenství v oblasti logistiky,
- možnost výběru systému skladování (FIFO, LIFO, ...),
- výškové regály – představitelnost dle požadavků zákazníka,
- použití moderní manipulační techniky (regálové zakladače, vysokozdvižné a plošinové vozíky),
- využití krytých ramp při nakládce a vykládce zboží,
- možnost skladování i v jiných strategicky důležitých centrech celé ČR. [20]

Logistické centrum používá vlastní informační systém SPEIS pro řízení materiálových toků a lidských zdrojů. Pro komunikaci s dodavateli a zákazníky využívá zprávy EDI (Electronic Data Interchange). Spolupráce firmy Benteler s logistickým centrem předpokládá evidenci vstupního výrobního materiálu, hotových výrobků i prázdných obalů v informačním systému obou stran a vzájemnou výměnu dat.



Obr. č. 2: C.S. Cargo – výškové regály



Obr. č. 3: C.S. Cargo – kryté rampy pro nakládku a vykládku zboží

Přepravu mezi logistickým centrem a dvěma závody zajišťují 3 nákladní automobily (2 pro závod v Chrastavě a 1 pro závod ve Stráži nad Nisou) s celkovou dodávkou cca 660 palet denně ve dvousměnném režimu. Počet nákladních automobilů pro právě vznikající závod v Rumburku ještě bude určen podle potřeb tohoto závodu. Perioda jízd je dána vždy dle množství odvolaného materiálu pro daný závod.

Pro evidenci materiálového toku v informačním systému používá firma Benteler **technologie čárových kódů** (Bar Coding). Ta je nejrozšířenější a také nejlevnější formou automatické identifikace ve světě.

Informační systém užívaný firmou Benteler se nazývá **SAP R/3**. Ten je tvořen více moduly – pro různé oblasti firmy: Finanční účetnictví a Majetek, Správa finančních prostředků a majetku, Investiční management, Controlling, plánování, řízení a sledování projektů, Odbyt a distribuce, Materiálové hospodářství, Plánování a řízení výroby, Údržba, Quality management, Personalistika a mzdy.

SAP R/3 – modul Materiálové hospodářství je určující pro materiálový a informační tok ve firmě. Tento modul v rámci integrovaného systému pokrývá všechny činnosti materiálového hospodářství od materiálových dispozic přes nákup až po evidenci zásob a správu skladových míst. Pomocí automatické aktualizace dat vytváří dispozice dle plánu nebo metodou řízené spotřeby požadavky na externí nákup nebo na vlastní výrobu. Ty potom automaticky spouštějí navazující funkce podmodulu Nákup, jako jsou objednávky nebo odvolání kontraktů.

Při příjmu materiálu používá systém odkaz na objednávku kromě jiného k zapsání a přiřazení dodávky a k automatické kontrole úplnosti nebo překročení dodávky. Evidence zásob podle množství může být bezprostředně spojená s materiálovým účetnictvím pomocí automatické aktualizace účetních hodnot materiálu. Podmodul Evidence zásob přebírá správu skladových zásob až po spotřebu materiálu.

Podmodul Správa skladů uzavírá funkční spektrum modulu materiálového hospodářství. Systém nabízí různé varianty pro vytváření individuálních zaskladňovacích a vyskladňovacích algoritmů a vedení zvláštních druhů skladů. Funkce decentralizovaného systému podporují především všechny skladové pohyby, přičemž inicializují vzniklé požadavky na přepravu a řídí jejich zpracování. Jako doplněk k materiálově orientované inventuře umožňuje systém inventuru zaměřenou na skladová místa.

Funkce modulu Materiálové hospodářství:

- **Nákup** – v systému SAP lze řešit nákup jako centrální, tzn. že všechny objednávky, kontrakty, plány dodávek zpracovává oddělení nákupu. Více požadavků na objednávku lze koncentrovat do jedné objednávky a tím dosahovat

množstevních slev. Funkce vyhodnocení dodavatelů umožňuje výběr nejvýhodnějšího dodavatele.

- **Nákupní informační systém** – poskytuje silný nástroj pro shromažďování, sumarizování a vyhodnocování informací v databázi nákupu. Nákupní informační systém je součástí logistického informačního systému, k němuž patří také informační systém vedení zásob, odbytu a výroby. Pomocí verzí analýz lze vyhodnocovat odchylky od zadaného plánu a pod.
- **Správa skladů** – poskytuje možnost vést v systému SAP řízený sklad, např. regálový zakladač.
- **Evidence zásob** – podmodul evidence zásob řeší množství a hodnotovou evidenci zásob s vazbou na zaúčtování všech pohybů materiálu na skladě – příjmy, výdaje, přeúčtování a přesklazení. Všechny příjmy materiálu lze uskutečňovat proti dříve vystaveným objednávkám, ocenění materiálu na skladě je možné ve standardních nebo variabilních cenách. Pomocí dispozic lze u materiálu udržovat pojistnou zásobu. Systém umožňuje používat čárové kódy na vstupu i výstupu ze skladu a pomocí připravených programů (batch-inputů) i dávkové vstupy údajů. V systému SAP lze u skladových materiálů sledovat dobu expirace, je možné napojení na internet. Jednou z funkcí modulu je i provádění inventur skladů.
- **Likvidace faktur** – provádí se proti objednávkám, při zadání faktury do systému se pomocí simulace zaúčtování provádí věcná, cenová a početní kontrola správnosti údajů na faktuře. Systém umožňuje i zadávání plánovaných i neplánovaných vedlejších nákladů v likvidaci faktur (clo, doprava, ...).

Neoddělitelnou součástí modulu Materiálové hospodářství je též podpora řízení jakosti často označovaná jako modul Quality management, zaměřená na vykonávání technických kontrol, evidenci kontrolních nálezů, postupů atd. Celá funkčnost podporuje známé standardy řady norem ISO 9000, FDP/GMP a další. [21]

Benteler užívá tyto dvě doložky **Incoterms 2000**:

- **DDU (Delivered Duty Unpaid)** – s dodáním na hranici (... ujednané místo)
Náklady a riziko přechází na kupujícího jakmile odbavené zboží bylo dáno k dispozici pro vývoz v ujednaném místě před celní hranicí sousední země. Prodávající má za povinnost poskytnout kupujícímu obvyklý dopravní doklad, skladní list, vydací list, naložovací potvrzení nebo podobný doklad a zajistit

rubopisem nebo jiným způsobem vydání zboží kupujícímu nebo na jeho řád v ujednaném místě. Dále má zaplatit veškeré celní poplatky a dávky, vnitrostátní a spotřební daně, statistické poplatky vybírané v zemi odeslání či jinde až do okamžiku, kdy dává zboží k dispozici kupujícímu.

- FCA (Free Carrier) – vyplaceně dopravci (... ujednané místo)

Prodávající je povinen předat dodávané zboží v ujednaném místě dopravci. Způsob dopravy a dopravce volí kupující. Jestliže kupující neudal přesné místo, může prodávající volit mezi místem nebo stanoveným pásmem, kde dopravce převezme zboží do své péče. Na kupujícího přecházejí okamžikem převzetí zboží dopravcem náklady a rizika spojená se zbožím. Kupující má rovněž za povinnost hradit celní poplatky a dávky z důvodu vývozu, výlohy s osvědčením o původu a konzulární poplatky. [19]

First In – First Out (FIFO) princip udává, že vstupní výrobní materiál, případně sériové díly, které byly přijaty jako první, budou také jako první opět spotřebovány, respektive zpracovány. Toto je mezi jiným důležité s ohledem na zpětnou sledovatelnost vstupního výrobního materiálu a sériových dílů v případě ručení. Nutností je dodržení FIFO principu pomocí organizačních opatření, například tím, že materiál je uskladněn tak, že nejdříve je spotřebován ten nejdříve došlý. Jedna dodávka nebo jedna šarže se může skládat z vícero obalů nebo obalových jednotek od jednoho materiálu. [1]

Jsou-li obalové jednotky označeny jedním číslem šarže, je spotřeba prováděná po dávkách. Jedna šarže se může přitom rozdělit na více dodávek. Zásadně je však stanovené, že celá dodávka bude spotřebována dříve, než bude zpracován materiál z nové dodávky.

Principy FIFO platí také pro další zpracování rozpracované výroby v závodě, pro vnitrozávodovou dopravu, skladování, dodávky a pro expedici.

V každém případě je vyžadováno takové označení materiálů a výrobky, aby byl zajištěn FIFO princip. Dodržování FIFO principu je kontrolováno namátkově v pravidelných intervalech. Toto namátkové kontrolování je zajištěno pomocí pravidelných procesních a systémových auditů. Pokud se zjistí, že FIFO princip v jednotlivých případech není dodržen, jsou zavedena opatření pro jeho dodržování a sledování jejich provedení.

Personál, která je pověřen skladováním a transportem materiálů a výrobků, je minimálně jednou ročně proškolen o důležitosti FIFO principu a jeho dodržování prostřednictvím odpovědných účastníků procesu. Noví pracovníci nejsou proškoleni pouze teoreticky, nýbrž též přímo v provozu, v souvislosti s místními specifickými podmínkami, případně odlišnými pracovními postupy.

Odstavné plochy / sklady – Pro skladování vstupního výrobního materiálu a sériových dílů jsou potřebné účelně vyvážené a zřetelně označené odstavné plochy. Označení těchto odstavných ploch je provedeno tak, že tyto plochy je možné bez problému identifikovat i při jejich maximálním možném využití.

Označení skladů materiálu a odstavných ploch ve firmě Benteler:

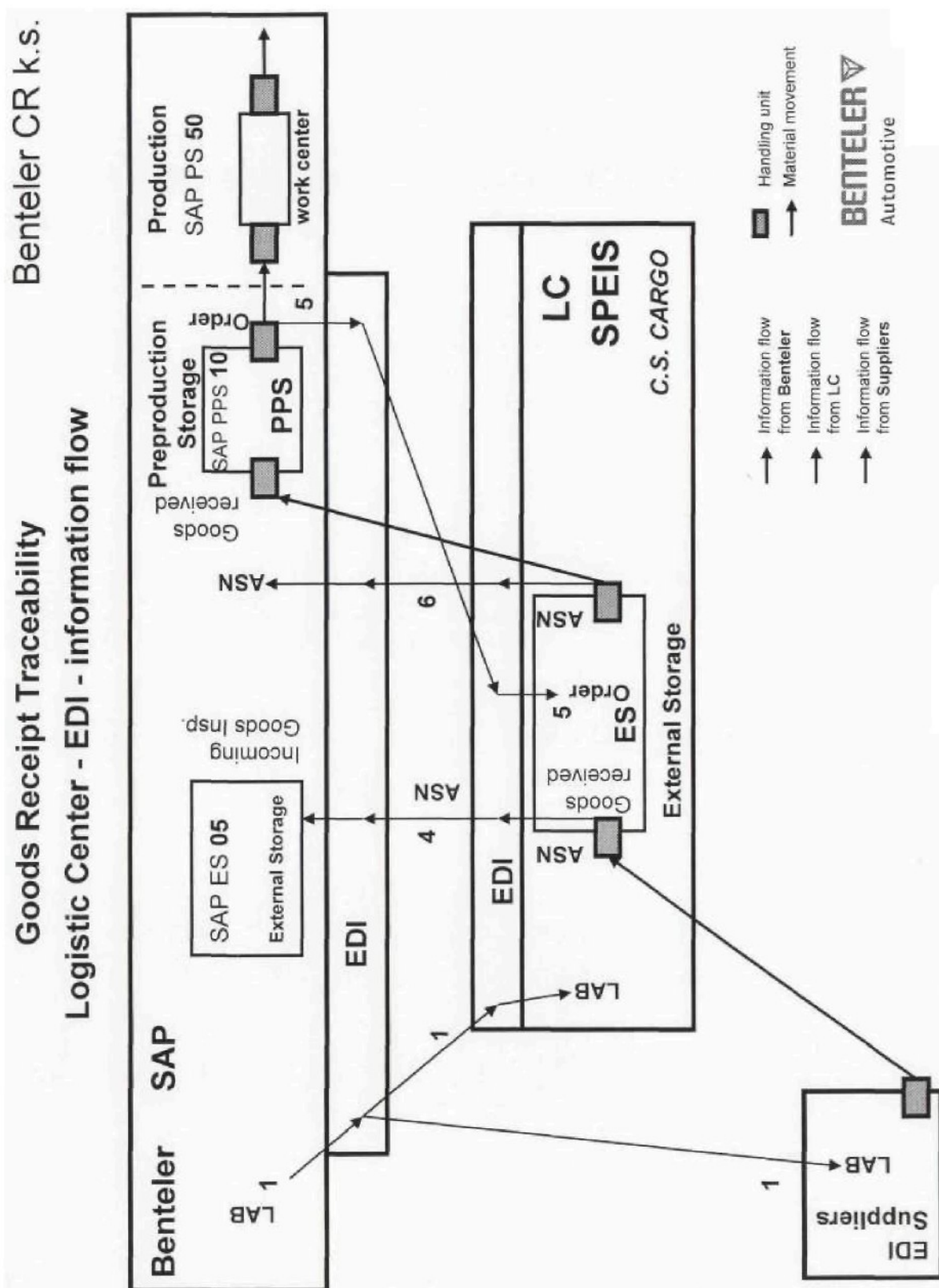
- 005 – logistické centrum (externí sklad)
- 010 – předvýrobní sklad
- 050 – odstavné plochy ve výrobní hale, případně hned u stroje
- 080 – výrobní sklad (pro rozpracovanost)
- 090 – expediční sklad

3. 2. Materiálový a informační tok ve firmě Benteler

3. 2. 1. Nákupní plán dodávek

Pracovníci dispozice firmy Benteler provádějí rozvržení nákupního plánu dodávek (obsahuje dobu projektu a celkové množství) vstupního výrobního materiálu v informačním systému SAP. Dále předávají informace o změnách v kmenových datech dodavatelů, vstupních výrobních materiálů a prázdných obalů logistickému centru. Změny jsou předávány pomocí Průvodky změnového řízení a aktualizované databáze dílů.

Rozvržení nákupního plánu dodávek vstupního výrobního materiálu je v elektronické podobě k dispozici všem dodavatelům, logistické centrum obdrží aktualizace vždy automaticky.



Obr. č. 4: Schéma materiálového a informačného toku firmy Benteler

Podle potřeb zákazníků činí pracovníci dispozice odvolávky (rozvržení dodávek dle množství a času) na vstupní výrobní materiál. Každá odvolávka obsahuje:

- přesný plán dodávek (datum, množství) na měsíc,
- týdenní souhrny, předpověď na půl roku.

V případě, že dodavatelé nedisponují elektronickou výměnou dat (EDI), jsou odvolávky zasílané nejčastěji faxem.

3. 2. 2. Dodávka od dodavatele

Vybraní dodavatelé potvrzují dodávku pomocí EDI zprávy, která je odeslána do logistického centra. Dodavatel je povinen označit jednotlivé manipulační jednotky v dodávce přepravní etiketou dle standardů VDA (VDA štítek). V případě sběrné palety označuje dodavatel matriční závěskou každý materiál.

LC – Logistic Center Benteler ČR k.s.

Information Flow Description

(1) Příjemce materiálu
Benteler ČR k.s.
463 03 Stráž nad Nisou

(2) Místo vykládky
LC  **LB00022481** jedinečný LB kód

(3) Číslo dodacího listu (N)
40078853

(4) Adresa dodavatele
Název dodavatele
123 45 Adresa dodavatele

(5) Váha netto **381** (6) Váha brutto **502** (7) Počet obalů **24**

(8) Číslo zboží zákazníka (P)
83000171

A FIFO A
Yellow=released
A1=FIFO A+ status
1=released

(9) Množství (Q)
150

(10) Omezení dodávky, výkonu
Platina pro RHB

(11.1) Číslo zboží dodavatele
6Y0 807 311 A

(11.2) Omezení obalu
L VW0001

(12) Číslo dodavatele (V)
553429

(13) Datum
D 03 11 27 (14) Znamení stav konstrukce
07.07.2003

(15) Číslo balíku (S)
720703

(16) Číslo sady (H)
31013274 Batch. No.

Materiálový listek VDA 4902, Verze 4

Obr. č. 5: VDA štítek

BENTELER
Automotive

VDA štítek obsahuje tyto údaje:

- označení příjemce materiálu,
- místo vykládky,
- číslo dodacího listu,
- adresu dodavatele,
- váhu netto,
- váhu brutto,
- počet obalů (vnitřních),
- číslo zboží zákazníka,
- množství,
- označení dodávky, výkonu
- číslo zboží dodavatele,
- označení obalu,
- číslo dodavatele,
- datum dodávky,
- změnový stav konstrukce = datum technické změny,
- číslo balení,
- číslo šarže.

3. 2. 3. Příjem a vstupní kontrola vstupního výrobního materiálu

V logistickém centru je provedena vstupní logistická kontrola včetně nezávislého příjmu. Zboží je načteno skenerem a údaje jsou porovnány s dodacím listem a materiálovým listem. Je provedena kontrola celních dokumentů.

Logistické centrum dodržuje dávkové FIFO. Veškeré obaly jsou značeny jedinečným číslem obalu (LB kód), k němuž jsou přiřazeny veškeré uvedené údaje z VDA štítku. K jedinečným číslům jsou dále přiřazeny kontrolou kvality abecední písmena dle FIFO a tyto údaje jsou zaznamenány do informačního systému SPEIS logistického centra. SPEIS automaticky vygeneruje EDI zprávu, která je zaslána do informačního systému Benteleru SAP, kde je automaticky zaznamenán příjem materiálu.

V případě příjmu poškozených obalů je tato událost zdokumentována, dané poškození je zapsáno do informačního systému SPEIS logistického centra a o této

události je informován příslušný disponent a pracovník příjmu materiálu firmy Benteler. Po vyčíslení nákladů na vícepráce jsou zaslány disponentovi Benteleru.

Vstupní kontrolu kvality materiálu provádějí pracovníci Benteleru, kde každou obalovou jednotku označí kódem kvality v příslušné barvě a přidělí písmenkové FIFO. Písmenkové FIFO slouží ke zpětné dohledatelnosti a určuje pořadí, v jakém byl materiál přijat do skladu. Modul informačního systému SAP Quality management automaticky vygeneruje návod ke vstupní kontrole (viz. příloha č.1: Návod ke vstupní kontrole materiálu) na dodaný materiál (např. trhací zkoušky, vizuální kontrola, kontrola závitů, atd.)

Po vstupní kontrole může být materiál:

- uvolněn bez výhrady (FIFO – žlutá),
- zablokován – nesmí se zpracovávat (FIFO – červená),
- zablokován pro další úpravy (FIFO – modrá),
- uvolněn k expedici (FIFO – zelená).

Po provedení vstupní kontroly a uvolnění je materiál zařazen do skladu. Pracovník logistického centra načte LB kód daného balení a informační systém SPEIS mu automaticky nabídne pozici, kam má dané balení zaskladnit. Při umístění obalu do vygenerované pozice skladu pracovník také načte a tím přiřadí k obalu čárový kód použité pozice.

V případě operativních přímých dodávek od dodavatelů do předvýrobního skladu Benteleru provádějí příjem, logistickou a vstupní kontrolu kvality pracovníci Benteleru. Pokyn k operativní přímé dodávce materiálu dávají výhradně disponenti firmy Benteler. Požadovaný vstupní výrobní materiál je složen v závodě, pracovníci logistiky potvrdí odebrané potřebného množství na dodacím listě a zbývajících část je složen v logistickém centru.

3. 2. 4. Dodávka z logistického centra do předvýrobního skladu

Pracovníci dispozice objednávají dodávky vstupního výrobního materiálu z logistického centra na základě evidence spotřeby materiálu ve výrobě nebo na základě

další potřeby. Firma Benteler eviduje materiálový tok z předvýrobního skladu do výroby. Zpráva o tomto pohybu je automaticky zasílána do informačního systému SPEIS logistického centra. Hlášení o spotřebě materiálu je předáváno ve množství zohledňující ucelená balení, čímž se eliminuje nestandardní množství v balení od dodavatelů.

Logistické centrum vystává a dodává vstupní výrobní materiál do předvýrobního skladu na základě objednání. Pracovníci logistického centra odepíší vstupní výrobní materiál ze stavu skladu logistického centra a dodací list je automaticky odeslán do informačního systému SAP Benteleru.

3. 2. 5. Příjem vstupního výrobního materiálu v předvýrobním skladu

Pracovníci logistiky Benteleru provádějí příjem vstupního výrobního materiálu do informačního systému SAP na základě elektronických dodacích listů z logistického centra. Na základě příjmu se automaticky vygeneruje elektronická zpráva, která je také automaticky zasílána do informačního systému SPEIS logistického centra.

V předvýrobním skladu se udržuje taková zásoba vstupního výrobního materiálu, aby pokryla potřebu výroby na 2 směny.

3. 2. 6. Prázdné obaly

Po spotřebě vstupního výrobního materiálu se prázdné obaly (pokud se prázdné posílají zpět dodavatelům) odesílají do logistického centra. Po vykládce vstupního výrobního materiálu v předvýrobním skladu je nákladní automobil naložen prázdnými obaly a odeslán do logistického centra, kde je provedeno převzetí, zapřijmování na základě dodacích listů a uložení do skladu.

Prázdné obaly jsou dle pokynů disponenta prázdných obalů odesílány dodavatelům z logistického centra. Pracovníci Benteleru elektronickou cestou dodají pokyny k dodávce a průvodní dokumenty (dodací listy) jsou vystaveny v logistickém centru. To pak provádí dodávku prázdných obalů dodavateli dle průvodních dokumentů.

3. 2. 7. Interní tok materiálu a informací

Podle potřeby výroby je manipulační technikou materiál přemístěn z předvýrobního skladu přímo k výrobní stanici. Obsluha stanice naskenuje jedinečný LB kód z VDA štítku, čímž provede otevření daného obalu. V informačním systému SAP se automaticky zaznamená převedení obalu z předvýrobního skladu do výroby.

Po zpracování veškerého materiálu z obalu obsluha opět naskenuje LB kód z VDA štítku, čímž provede uzavření daného obalu. Obsluha dále sejme VDA štítek z obalu a vloží ho do sběrné schránky. Obsah sběrných schránek vybírá v pravidelných intervalech materiálový dispečer, který následně provádí naskenování LB kódů a zadává objednávku formou EDI zprávy do logistického centra.

Formy vystavování objednávek do logistického centra:

- bezprostředně po spotřebě – uzavření obalu naskenováním LB kódu,
- po spotřebě přes materiálového dispečera,
- na základě plánování výroby v informačním systému SAP.

První dvě formy vystavování objednávek do logistického centra fungují v obou závodech Benteleru dle úrovně zavedení elektronického sběru dat ve výrobě. Třetí forma je plánována do budoucna s prohloubením funkcí informačního systému SAP. Výhodou plánování výroby v informačním systému SAP pro materiálové hospodaření je takt, že nebude nutné držet zásoby materiálů na dvě směny, čímž dojde k úspoře skladovacích ploch, nákladů na manipulaci a vázanosti kapitálu v zásobách.

Při vzniku rozpracovanosti ve výrobě dochází k zakládání nového obalu. K obalu je obsluhou přidělen interní štítek, na kterém jsou již předtištěné potřebné údaje týkající se rozpracovanosti. Předtištěn je také jedinečný BI kód pro interní štítky. Naskenováním BI kódu ze štítku obsluhou dochází k přidělení jedinečného BI kódu k danému obalu. Obsluha zařízení opětovně provede naskenování BI kódu, čímž dojde k otevření obalu.

Po naplnění daného obalu provede obsluha naskenování BI kódu a čárového kódu určující množství rozpracovanosti v obalu. Pokud je v obalu menší počet rozpracovanosti než udává interní štítek, obsluha začerní čárový kód určující počet a ručně dopíše skutečný počet rozpracovanosti v obalu. Obsluha ještě zadává podle FIFO kód uvolnění,

čili žluté kolečko (značí, že obal je uvolněn bez výhrady) s číslicí udávající pořadí obalu. Informační systém SAP automaticky vygeneruje kód FIFO pro daný obal a obsluha ho zapíše na interní štítek. Tímto je obal uzavřen a je připraven pro další zpracování.

Production Traceability Benteler CR k.s.

New internal material label in Czech plants according to new standard

Semifinished product

(1) Part description

(2) SAP part No.

(4) HU No.

(7) Test result

(5) FIFO

(10) Release info

(11) Drawing No.

(12) Producer

(13) Plant

PQ35 TRUBKA

85001010

BI00000005

73.10.04

svařovací stanice

149

VW C-E 9614 AF

BENTELER CR, k.s.

Chrastava

0357

10 0 0 0 5

(3) Production date

Mandatory part

(6) Next operation, Recipient

(9) Correct quantity

(8) Quantity

Optional part

(14) Note

(15) FIFO

jedinečný BI kód

Note: the final quantity was different from typical quantity. The correct quantity is in item 7.

BENTELER
Automotive

Obr. č. 6: Interní štítek pro rozpracovanost či hotové výrobky

Manipulační jednotky s hotovými výrobky vznikají buď přímo ve výrobě (např. po lakování) nebo v přebalovně. Každému obalu je přidělen interní štítek s jedinečným BI kódem, skutečným počtem výrobků v obalu a dalšími potřebnými údaji. Informační systém SAP automaticky vygeneruje kód FIFO pro daný obal a obsluha ho zapíše na interní štítek. Tímto je obal uzavřen a je připraven pro uskladnění v expedičním skladu.

Kód FIFO na interním štítku se skládá ze dvou a čtyř pozic pro číslice. První dvě číslice udávají měsíc, ve kterém byl obal založen a následující čtyři číslice udávají pořadí obalu v daném měsíci. FIFO na obrázku č. 6 tedy označuje pátý obal, který byl založen v měsíci říjnu.

3. 2. 8. Expedice

Na základě objednávky od zákazníka dochází k expedici hotových výrobků. Pracovník expedice provede vychystání dodávky dle principu FIFO, vyhotoví dodací list (obsahuje hlavně počet kusů výrobků, počet obalů, počet výrobků v jednom obalu). Při nakládce obalů kontroluje pracovník expedice správnost údajů z interních štítků a dodacích listů. Následně vymění interní štítek za expediční VDA štítek. Expediční VDA štítek obsahuje mimo jiné jedinečný LB kód, ke kterému je přiřazen IB kód z interního štítku, čímž je zaručena zpětná sledovatelnost. Expedicí interní štítek fyzicky zaniká a v informačním systému SAP je dále archivován. Formu expedičního VDA štítku určuje sám zákazník.

Dopravce je vybaven potřebnými dokumenty a dodávka je přepravena k zákazníkovi. Zákazníci zpravidla disponují svou vlastní dopravou a tu také sami hradí. Firma Benteler na základě nákupního plánu dodávek objednává dopravu a nakládá výrobky v časovém předstihu, aby nedocházelo ke zpoždění dodávek.

3. 2. 9. Zpětná sledovatelnost

Firma Benteler ručí za kvalitu svých výrobků po dobu jejich životnosti (průměrně 15 let). Zpětná sledovatelnost je proto vyžadována u všech vstupních výrobních materiálu, u rozpracované výroby i u hotových výrobků. Je nutné, aby zpětnou sledovatelnost byli schopni zajistit jak sama firma Bentelet, tak její dodavatelé, subdodavatelé i zákazníci.

Při selhání výrobku zákazník označí nastalé chyby a udá číslo příslušného dodacího listu či jedinečný LB kód manipulační jednotky, kde se špatný výrobek nacházel. Benteler má ve svém informačním systému SAP od každého LB kódu z expedičního VDA lístku vazbu na IB kód z interního lístku a na jeho základě je schopen dohledat veškeré údaje, které se týkaly zpracování příslušného výrobku (např. jaký materiál do výrobku vstupoval, termíny od – do kdy byl materiál zpracován, kdo výrobek zpracovával, jaké proběhly kontroly, parametry a specifické podmínky ve výrobě apod.) Pokud Benteler zjistí, že problém byl již u nakupovaného materiálu, dohledá na základě LB kódu a dodacího listu dodavatele daného materiálu. Dodavatelé pak musí prokázat, že vady na materiálu nenastaly u něj. Pokud toto nedokáže prokázat, nese odpovědnost za vady

materiálu a provádí náhradu zákazníkům. Pokud dodavatel prokáže, že vady nenastaly na jeho straně, dochází k pátrání u dalších subdodavatelů.

V případě, že ve výrobních procesech dosud není zaveden elektronický sběr dat, je FIFO vytvářeno manuálně pracovníky ve výrobě (také u prototypů, předserií a náhradních dílů). Obsluha pak na interní štítky doplňuje počty kusů v obalu, své osobní číslo a hlavně datum popřípadě pořadové číslo obalu v měsíci. Datum tak přebírá funkci elektronického FIFO a podle něj se obaly řadí na další zpracování či k expedici.

Manuální FIFO vytváří prostor pro chyby obsluhy. Jedná se o otázku čitelnosti a správnosti ručně zadávaných údajů a o spolehlivost obsluhy, že skutečně princip FIFO dodrží. U elektronicky vedeného FIFO tyto chyby nehrozí, protože informační systém SAP při porušení FIFO okamžitě obsluhu o chybě informuje a chybu zaznamenává.

3. 2. 10. Účtování výroby

Informační systém SAP umožňuje pracovníkům dispozice aktuální přehled o stavu zásob. Při každém přeskladnění zásob vstupního výrobního materiálu, rozpracované výroby a hotových výrobků dochází ke skenování informací z VDA či interních štítků, a tak je v informačním systému zaznamenán jejich pohyb (např. úbytek materiálu a následný přírůstek rozpracovanosti ve výrobě či hotových výrobků).

Aktuální přehled o skutečném stavu zásob v jednotlivých skladech poskytuje prostor pro jejich efektivnější pořízování, pro plánování a využití skladových ploch a podružně i pro plánování rozpracovanosti a hotových výrobků.

4. Případová studie vybraných procesů s uplatněním elektronického sběru a vyhodnocení dat

4. 1. Charakteristika vybraného projektu v závodu Chrastava

Firma Benteler vyrábí v závodu Chrastava mimo jiné centrální trubky do osobních automobilů. Zákazníkem tohoto výrobku je slovenská společnost SAS, která centrální trubky dále zpracovává pro automobilky Porsche a Volkswagen. Pracovní označení tohoto projektu je Colorado.

Centrální trubka se vyrábí ve dvou provedeních. Levé provedení je určeno pro automobily s řízením umístěným na pravé straně vozu. Pravé provedení je určeno pro automobily s řízením umístěným na levé straně vozu. Průměrná vyráběná množství jsou:

- 660 kusů levé centrální trubky denně,
- 80 kusů pravé centrální trubky denně.

4. 2. Uspořádání výrobního procesu v závodu Chrastava

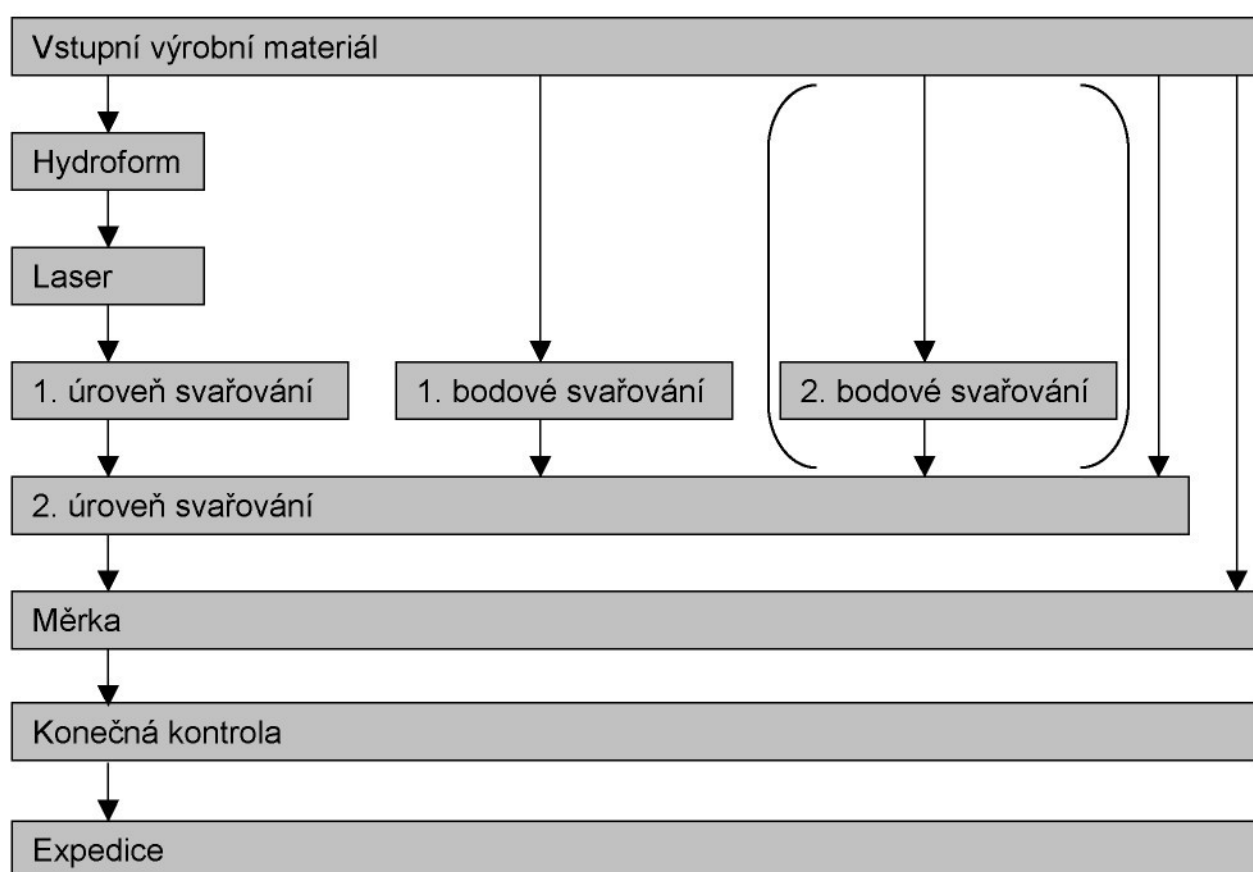
Uspořádání výrobního procesu a jeho změny závisí na typu a opakovatelnosti výroby. Rozmístění strojů by mělo být optimalizováno tak, aby bylo hospodárné pro různé výrobky a různé technologické postupy. Nebezpečí tedy spočívá v různosti pohybu výrobků, materiálů, přípravků a dokumentace výrobním procesem.

V případě hromadné výroby je účelné věnovat velkou pozornost uspořádání výrobního procesu již během přípravy výroby. Dochází zde totiž k nepřetržité výrobě velkého množství stejných nebo podobných produktů. Nevhodné uspořádání výrobních objektů a skladovacích ploch, špatné prostorové uspořádání pracovních míst, strojů a zařízení způsobuje nežádoucí zvyšování logistických nákladů. I malé neefektivnosti v prostorovém uspořádání procesu jsou výrazně znásobeny velkou mírou opakovanosti v hromadné výrobě. Zásadní otázka tak nastává při volbě dopravního systému (dopravníky, vozíky apod.), druhu manipulační jednotky (palety, kontejnery, obaly apod.), skladovacího systému (umístění skladů, regálové zakladače apod.) a vybavení pracovišť.

Řešení správného uspořádání výroby se v zásadě týká:

- časové struktury výrobního procesu a organizace práce,
- prostorové struktury výrobního procesu včetně materiálových a informačních toků ve výrobě,
- systémů obsluhy výroby.

Zatímco časovou strukturu a organizaci práce lze během výroby průběžně aktualizovat pomocí časových a pohybových studií, řešení prostorové struktury je méně dynamické a musí být vypracováno s delším časovým výhledem.



Obr. č. 7: Schéma výrobního procesu centrální trubky Colorado

V době, kdy vznikl projekt Colorado, nebyla hala závodu Chrastava kapacitně plně vytížená a výrobní stroje zde byly rozmísťovány podle funkčního hlediska. Vznikla tak oblast se stroji např. pro lisování, oblast se svařovacími stanicemi či oblast lakovny, aniž by se plně zohlednily logistické aspekty jednotlivých existujících i připravovaných projektů.

Problém ne příliš šťastného rozmístění výrobních zařízení se umocnil právě v pozdější době, při realizaci dalších projektů. Postupně tak vznikala situace, ve které již není možné využívat původní kratší cesty pro manipulaci a přemísťování materiálu a rozpracované výroby ve výrobním procesu. Došlo k natažení a neefektivnímu směřování cest mimo nebo i proti proudu procesu.

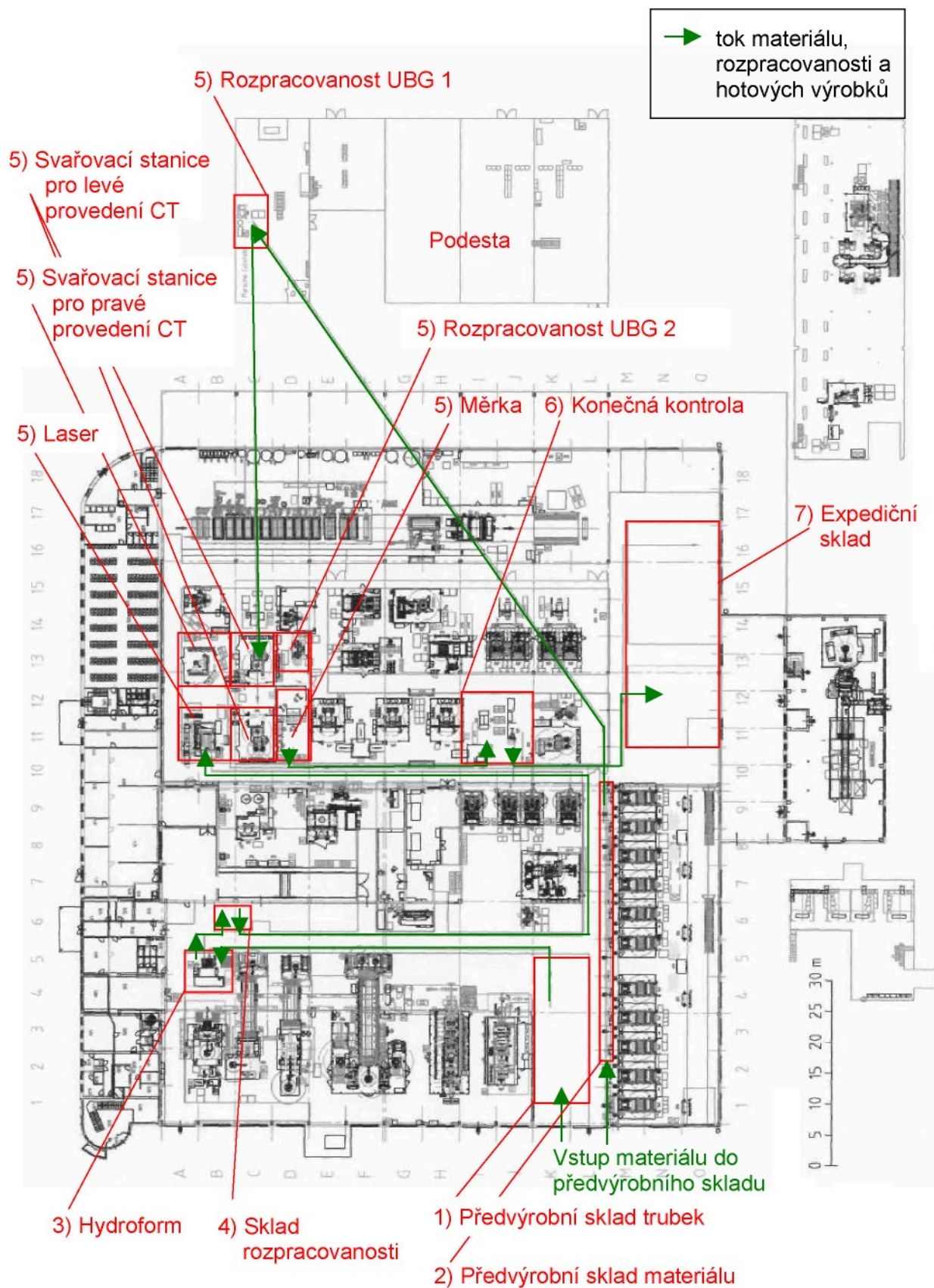
4. 3. Popis procesu výroby v závodu Chrastava

Vstupní výrobní materiál pro výrobu centrálních trubek je dovážen do předvýrobního skladu na základě odvolávek pracovníků dispozice firmy odesílaných do logistického centra. Podstatnou část hotového výrobku tvoří právě ocelová trubka, která je umístěna v předvýrobním skladu trubek v pozici 1 na layoutu závodu (viz. obr. č. 8: Schéma layoutu závodu Chrastava). Ostatní druhy vstupního výrobního materiálu jsou umístěny v pozici 2 na layoutu.

Z předvýrobního skladu se trubky podle potřeb zařízení přemísťují pomocí vysokozdvížného vozíku k lisovací stanici hydroform (pozice 3 na layoutu). Zde dochází k jejímu zpracování, čili ohýbání do požadovaných tvarů. Z hydroformu vzniká rozpracovanost, která je skladována přes uličku v pozici 4 na layoutu.

Následujícím krokem ve výrobním procesu je laserování a bezprostředně také svařování (pozice 5 na layoutu). Laserováním trubky dochází k její povrchové úpravě, což zlepšuje užité vlastnosti finálního výrobku. Proces laserování je však pomalejší než proces svařování. Z důvodů vyrovnání této časové disproporce se vždy o víkend laserem zpracovává jedna manipulační jednotka navíc, která pokryje týdenní rozdíl mezi laserem a následnou výrobou. Tento obal se však od laseru vrací zpět do skladu hydroformovaných trubek (pozice 4 na layoutu) a v okamžiku potřeby vyrovnání časového nesouladu ve výrobě je dovážen opět ke svařovací stanici (pozice 5 na layoutu). Tímto se manipulace (a náklady s ní spojené) s dotyčným obalem v podstatě násobí čtyřmi.

Svařování 1. stupně laserované trubky spojuje trubku s dalšími 12 druhy vstupního výrobního materiálu u levého provedení respektive s 11 druhy materiálu u pravého provedení výrobku. Pro svařování levého provedení centrální trubky existují 2 svařovací stanice a pro pravé provedení 1 svařovací stanice (jsou vyznačeny v pozici 5 na layoutu).



Obr. č. 8: Schéma layoutu závodu Chrastava

Souběžně s doposud popsanou výrobou dochází k výrobě dvou rozpracovaností s označením UBG 1 a UBG 2 pomocí bodového svařování. Jejich označení je rovněž v pozici 5 na layoutu. Vstupní výrobní materiál pro obě rozpracovanosti se převáží pomocí vysokozdvížného vozíku z předvýrobního skladu na podestu. Podesta je umístěna nad svařovacími stanicemi a přímo na ní probíhá bodové svařování a vznik rozpracovanosti UBG 1, která vstupuje do obou provedení centrální trubky (viz. příloha 1 a 2: Kusovník centrální trubky Colorado).

Souběžně s doposud popsanou výrobou dochází k výrobě dvou rozpracovaností s označením UBG 1 a UBG 2 pomocí bodového svařování. Jejich označení je rovněž v pozici 5 na layoutu. Vstupní výrobní materiál pro obě rozpracovanosti se převáží pomocí vysokozdvížného vozíku z předvýrobního skladu na podestu. Podesta je umístěna nad svařovacími stanicemi a přímo na ní probíhá bodové svařování a vznik rozpracovanosti UBG 1, která vstupuje do obou provedení centrální trubky (viz. příloha 1 a 2: Kusovník centrální trubky Colorado).

Pomocí násypek dílů a vysokozdvížného vozíku se materiál z podesty dostává ke svařovací stanici, kde se vyrábí rozpracovanost UBG 2. Tato rozpracovanost však vstupuje pouze do levého provedení centrální trubky (viz. příloha 1 a 2: Kusovník centrální trubky Colorado).

Ve stejných svařovacích stanicích, kde probíhá svařování 1. úrovně dochází i ke svařování 2. úrovně, a to bez dalších úprav zařízení. Do procesu svařování 2. úrovně vstupují zpracovaná trubka, rozpracovanosti UBG 1 a UBG 2 (jen v případě levého provedení) a dalších 13 druhů vstupního výrobního materiálu.

Po svařování 2. úrovně se svařenec přesouvá ke měrci (je vyznačena v pozici 5 na layoutu), kde probíhá montáž 4 druhů vstupního výrobního materiálu a také k částečné kontrole. Kontrola zde spočívá v měření technických parametrů výrobků.

Následně jsou výrobky přesunuty ke konečné kontrole (pozice 6 na layoutu). Zde ještě dochází ke vstupu 2 druhů materiálu, který spočívá v nasunutí matic, a kontrola je prováděna podle kontrolního plánu centrálních trubek Colorado. Balení probíhá v těsné blízkosti konečné kontroly a výrobky jsou přemístěny do expedičního skladu (pozice 7 na layoutu) připravené k nakládce.

4. 4. Informační tok výrobním procesem v závodu Chrastava

Projekt Colorado byl uveden do provozu ještě před zavedením systému elektronického sběru dat v závodě. Obsluha vysokozdvizného vozíku při vstupu materiálu do předvýrobního skladu naskenuje jedinečné LB kódy z VDA štítků a díky tomu vědí pracovníci dispozice o umístění materiálu. Další informace o umístění zásob a průběhu výroby však nejsou zcela aktuální, protože tok informací ve výrobě je prováděn ručně v papírové formě. Slouží k tomu štítky, které nesou tyto předtištěné údaje:

- označení výrobku,
- číslo výkresu,
- příjemce v procesu,
- dobré množství výrobků v obalu.

BENTELER			
BENTELER ČR k.s. LIBEREC		POVOLENÍ	
Označení CT PORSCHE COLORADO			
Č. výkresu 7LO 857 010			
Příjemce 100% KONTROLA			
Jednotka		Dobré množství	
kus	kg	12	ks
Č. zakázky	Datum	Přezkoušel	
Výsledek zkoušky			
VP.			

BENTELER			
BENTELER ČR k.s. LIBEREC		POVOLENÍ	
Označení Cent. trubka COLORADO			
Č. výkresu 7LO 857 010 J			
Příjemce SAS Bratislava			
Jednotka		Dobré množství	
kus	kg	12	ks
Č. zakázky	Datum	Přezkoušel	
Výsledek zkoušky			
VP.			
LHD			

Obr. č. 9: Štítky pro manuální tok informací

Štítky jsou barevně odlišené podle principu FIFO:

- barva žlutá – obal je uvolněn k dalšímu zpracování,
- barva červená – obal je zablokován, nesmí se zpracovávat,
- barva modrá – obal je zablokován pro další úpravy,
- barva zelená – obal je uvolněn k expedici.

Každý nový obal pro rozpracovanou výrobu nebo hotové výrobky je označen štítkem a po zpracování jsou na štítek doplněny tyto údaje:

- datum – má funkci FIFO,
- podpis pracovníka, který zpracování provedl,
- v případě nestandardního počtu výrobků v obalu se předtištěný údaj o množství začerní a pracovník dopíše skutečný stav.

Po vyprázdnění obalu se štítky z obalu snímají a shromažďují na daných sběrných místech. Sběrná místa obchází v pravidelných intervalech materiálový dispečer, který štítky vybírá a provádí elektronické záznamy o rozpracovanosti do informačního systému SAP. Disponenti se tak dovídají o množstvích a pohybu rozpracovanosti, ačkoli s časovým zpožděním.

Při expedici centrálních trubek je štítek nahrazen expedičním VDA štítkem s jednoznačným LB kódem. Kód je elektronicky snímán a v informačním systému SAP se tak aktuálně zaznamenává úbytek hotových výrobků. Zpětnou sledovatelnost je zde zajištěna kódem FIFO, který je z původního štítku přenesen na expediční VDA štítek.

4. 5. Identifikace kritických znaků jakosti interního logistického procesu v závodu Chrastava

Interní logistický proces je úzce provázán s prostorovým uspořádáním výrobních procesů v závodu (layoutem) a se systémem sběru dat v průběhu výroby. Při analýze logistických toků výrobním procesem projektu Colorado je tedy nezbytné vycházet z jeho prostorového uspořádání a také z prostorového uspořádání výrobních procesů ostatních projektů.

Účinný layout by měl vycházet z těchto předpokladů:

- efektivní využití prostoru, zařízení a lidí k zajištění plynulého toku požadované produkce,
- odpovídající tok informací, komponent a osob,
- vysoká dostupnost pro zákazníka (zákazník je zde chápán jako následující článek výrobního procesu),
- bezpečné pracovní podmínky a vysoká zaměstnanecká účast na zlepšování.

4. 5. 1. Prostorové uspořádání projektu

Při realizaci projektu Colorado ve smyslu jeho prostorového uspořádání v hale závodu se vycházelo z volných ploch, které byly v příslušné době k dispozici a z funkčního rozmístění dosavadní výroby. Došlo tedy k tomu, že hydroformní lis byl umístěn na volné ploše v teritoriu lisovny, ačkoli tato pozice již od počátku projektu neumožňovala přímý tok materiálu a rozpracovanosti ve výrobním procesu a vzdálenosti výrobních zařízení jsou neúměrně velké. (viz obr. č. 8: Schématické layoutu závodu Chrastava, pozice 3). Manipulace s materiálem je zde tedy neefektivní. Dopravní cesta z předvýrobního skladu k hydroformu a část cesty z předvýrobního skladu u hydroformu k laseru se navíc duplikují.

Stejná situace nastala i při umístění laseru, svařovacích stanic a měrky na volných plochách v teritoriu svařovny (pozice 5 na layoutu). Vzdálenosti dopravních cest zde opět nejsou přímé, jsou nepřiměřeně dlouhé a také se duplikují vzhledem k přepravě od svařování ke konečné kontrole (pozice 6 na layoutu).

Jak je uvedeno v kapitole 4. 3. Popis procesu výroby v závodu Chrastava, je proces laserování pomalejší než proces následující operace, svařování. Pro vyrovnání této časové disproporce se vždy o víkendu laserem zpracovává jedna manipulační jednotka navíc, která pokryje týdenní rozdíl mezi laserem a následnou výrobou. Tento obal se však od laseru vrací zpět do skladu hydroformovaných trubek (pozice 4 na layoutu) a v okamžiku potřeby vyrovnání časového nesouladu ve výrobě je dovážen opět ke svařovací stanici (pozice 5 na layoutu). Tímto se manipulace (a náklady s ní spojené) s dotýčným obalem v podstatě násobí čtyřmi.

Neefektivnosti v manipulaci s materiálem způsobují značné navýšení logistických nákladů a podružně i pokles konkurenceschopnosti celé firmy.

4. 5. 2. Porušování principu FIFO - lidský faktor

Dodržování principu FIFO při manipulaci s materiálem, rozpracovanou výrobou a hotovými výrobky je pro firmu velmi důležité. Tento princip stanovuje pořadí, v jakém jsou obaly odebírány pro další operaci. Kódem FIFO je označena každá manipulační jednotka a v informačním systému SAP existuje provázanost mezi dotyčným obalem, jeho kódem FIFO a ostatními potřebnými informacemi. Díky tomu je firma schopna zpětně vysledovat každou manipulační jednotku, a to z hlediska:

- času, kdy obal vznikl,
- pořadí, v jakém jsou obaly řazeny,
- místa, kde byl obal založen,
- odpovědnosti pracovníka, který obal založil,
- počtu shodných jednotek, které obal obsahuje.

Firma Benteler ručí za kvalitu svých výrobků. Díky zpětné sledovatelnosti je schopna určit, kde ve výrobním procesu došlo k případným chybám jež vedly ke vzniku vadných výrobků. Takové chyby je nutné co nejrychleji odstranit a učinit opatření, která zamezí jejich opakovanému výskytu.

Pokud byl dodržen princip FIFO, je možné určit první a poslední obal s vadnými výrobky a v tomto rozmezí lze uvažovat o nápravách. V případě nedodržení principu FIFO může nastat situace, kdy první a poslední obal s vadnými výrobky je již vyexpedován, ale jeden či více obalů s vadnými výrobky jsou stále ve skladu a budou ještě odeslány zákazníkovi, ačkoli existence neshodných výrobků již byla odhalena.

V projektu Colorado, kde doposud neexistuje systém elektronického sběru dat ve výrobě, není kód FIFO automaticky generován informačním systémem SAP, ale vytváří ho pracovníci obsluhy stroje podle jednoduchého klíče. Funkci FIFO zde plní datum vzniku obalu, případně pracovník přidává označení určující pořadí obalu. Informace jsou na štítek zadávány ručně. Z těchto důvodů vzniká riziko špatného zaznamenání příslušných informací, jejich věcného obsahu a jejich čitelnosti.

V případě, že pracovník otevírá nový obal s materiálem či rozpracovaností pro potřeby výroby, je povinen dodržovat princip FIFO. Totéž platí i pro pracovníky expedice při nakládání obalů s hotovými výrobky pro zákazníka. Zde hrozí riziko nedodržení principu FIFO, a to z důvodů:

- objektivních – kód byl špatně zaznamenán, špatná čitelnost, špatné umístění obalu ve skladu,
- subjektivních – osobní důvody pracovníka, špatná pracovní morálka.

Pracovník se špatnou pracovní morálkou může samovolně vyměňovat štítky na obalech, aby si ulehčil svou práci. To způsobí, že i přes dodržení principu FIFO jsou obaly použity v nesprávném pořadí. V případě výskytu chyby ve výrobním procesu pak pracovníci firmy určí první a poslední obal s vadnými výrobky a učiní nápravná opatření. Přesto se mimo vymezený interval vyskytují další obaly s neshodnou produkcí, za kterou firma samozřejmě také nese záruku kvality.

4. 5. 3. Absence systému elektronického sběru dat ve výrobním procesu

Z důvodu relativně brzkého ukončení projektu Colorado zde nebyl systém elektronického sběru dat v průběhu výrobního procesu zaveden. Tato investice by nebyla pro firmu Benteler výhodná. Proto vznikly, v porovnání s jinými projekty, nedostatky v toku informací a rizika ve schopnosti zpětné vysledovatelnosti produkce. Disponenti firmy mimo jiné nejsou schopni určit aktuální stav rozpracovanosti ve výrobě a adekvátně reagovat na případné výkyvy ve výrobě.

4. 6. Charakteristika vybraného projektu v závodu Rumburk

Firma Benteler vyrábí v závodu Rumburk mimo jiné zadní nápravy do osobních automobilů. Zákazníkem tohoto výrobku (rozpracovanosti či hotového výrobku) jsou společnosti z těchto tří oblastí:

- Poissy, Migennes (Francie),
- Madrid (Španělsko),
- Trnava (Slovensko).



Obr. č. 10: PSA A7 zadní náprava - detail

Pracovní označení projektu je PSA A7 Twist Beam Rear Axle, což v překladu znamená kliková náprava s vlečenými rameny. Pod zkratkou PSA se skrývá uskupení automobilek Peugeot a Citroën.

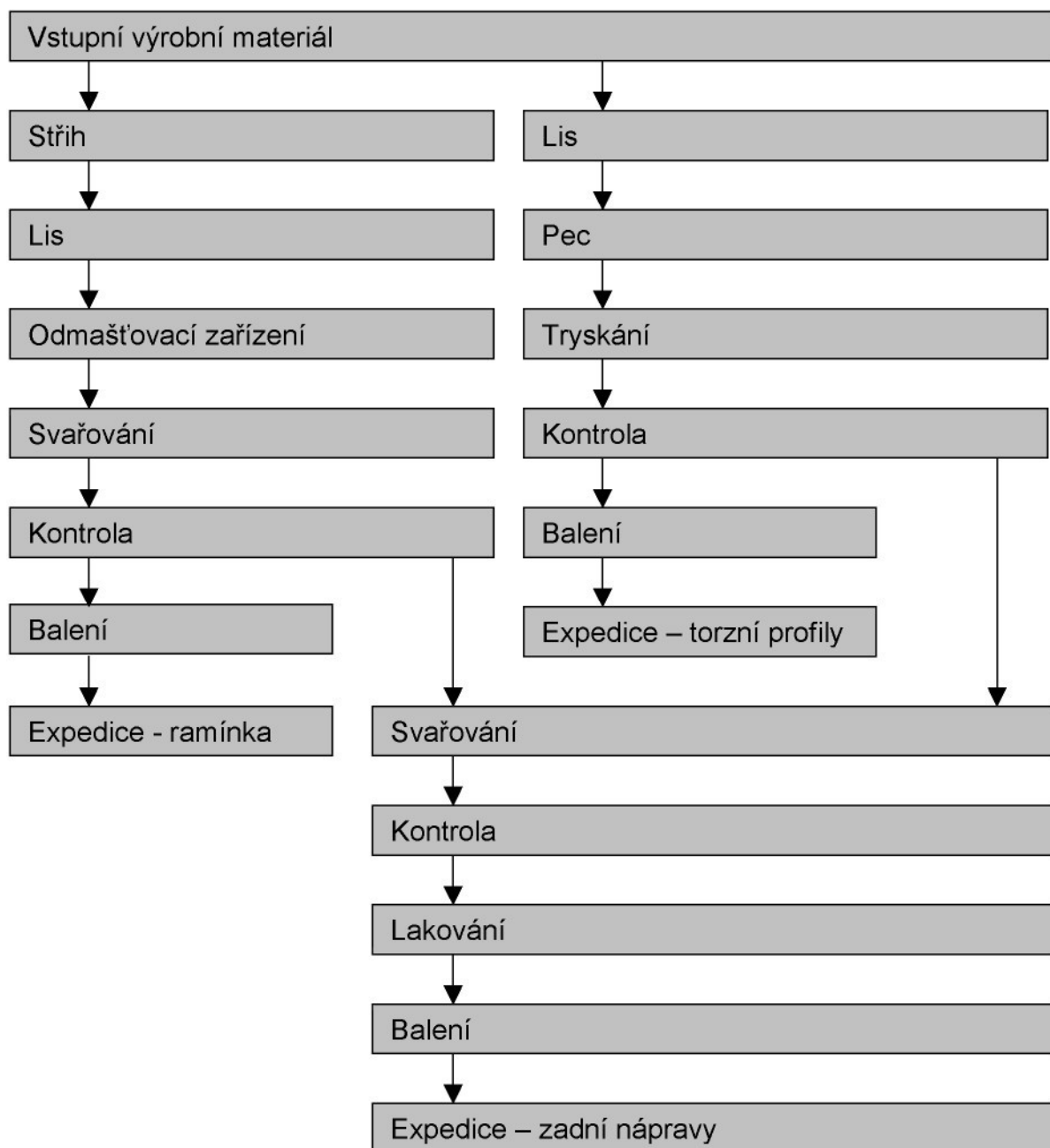
Zahájení sériové výroby se předpokládá na listopad 2005 a ukončení projektu je plánováno na rok 2013. Za tuto dobu se má vyrobit přibližně 4 300 000 kusů výrobků.

4. 7. Uspořádání výrobního procesu v závodu Rumburk

Hala závodu v Rumburku je zcela nová, postavená tzv. na zelené louce. V současnosti na hale probíhají dokončovací stavební práce a souběžně již dochází k montáži a instalaci výrobních linek a zařízení a k předsériové výrobě. Mimo námi sledovaného projektu PSA A7 je v závodu zaváděna i celá řada dalších projektů, přičemž prostorová kapacita výrobní haly je plně vytížena.

Proces výroby zadní nápravy se skládá ze tří částí. První část spočívá ve vzniku rozpracovanosti, tzv. ramínek (viz. obr. č. 10: PSA A7 zadní náprava – detail). Druhá část výroby spočívá ve vzniku rozpracovanosti, tzv. torzních profilů. Zjednodušeně řečeno se jedná o opracovanou trubku. V třetí části výroby vzniká spojením obou uvedených rozpracovaností a dalšími úpravami finální výrobek, čili zadní náprava pro osobní automobily. Označení rozpracovanosti vychází z anglických překladů.

Při plánování layoutu se vycházelo z celkového disponibilního prostoru, z náročnosti jednotlivých projektů a zohledněna musela být také návaznost dílčích operací v zájmu zajištění plynulosti výrobních procesů. Na základě těchto důvodů byly výrobní stanice rozmístěny tak, aby jejich obsluha a interní logistika byly co nejjednodušší a nejefektivnější s ohledem na výši nákladů a zamezení plýtvání.



Obr. č. 11: Schéma výrobního procesu zadní nápravy PSA A7

Nicméně sériová výroba v projektu dosud neprobíhá, a proto je nutné vzít v úvahu, že zde popisujeme pouze plánované či ideální rozvržení času, prostoru a obsluhy. Je možné, že se zavedením sériové výroby v projektu PSA A7 v listopadu 2005 se projeví některé nedostatky, které poodhalí míru úspěšnosti plánu a realizace projektu. Nepředpokládáme, že by případné nedostatky měly být závažné a bude úkolem zodpovědných pracovníků je odhalit, eliminovat a zamezit jejich dalšímu výskytu.

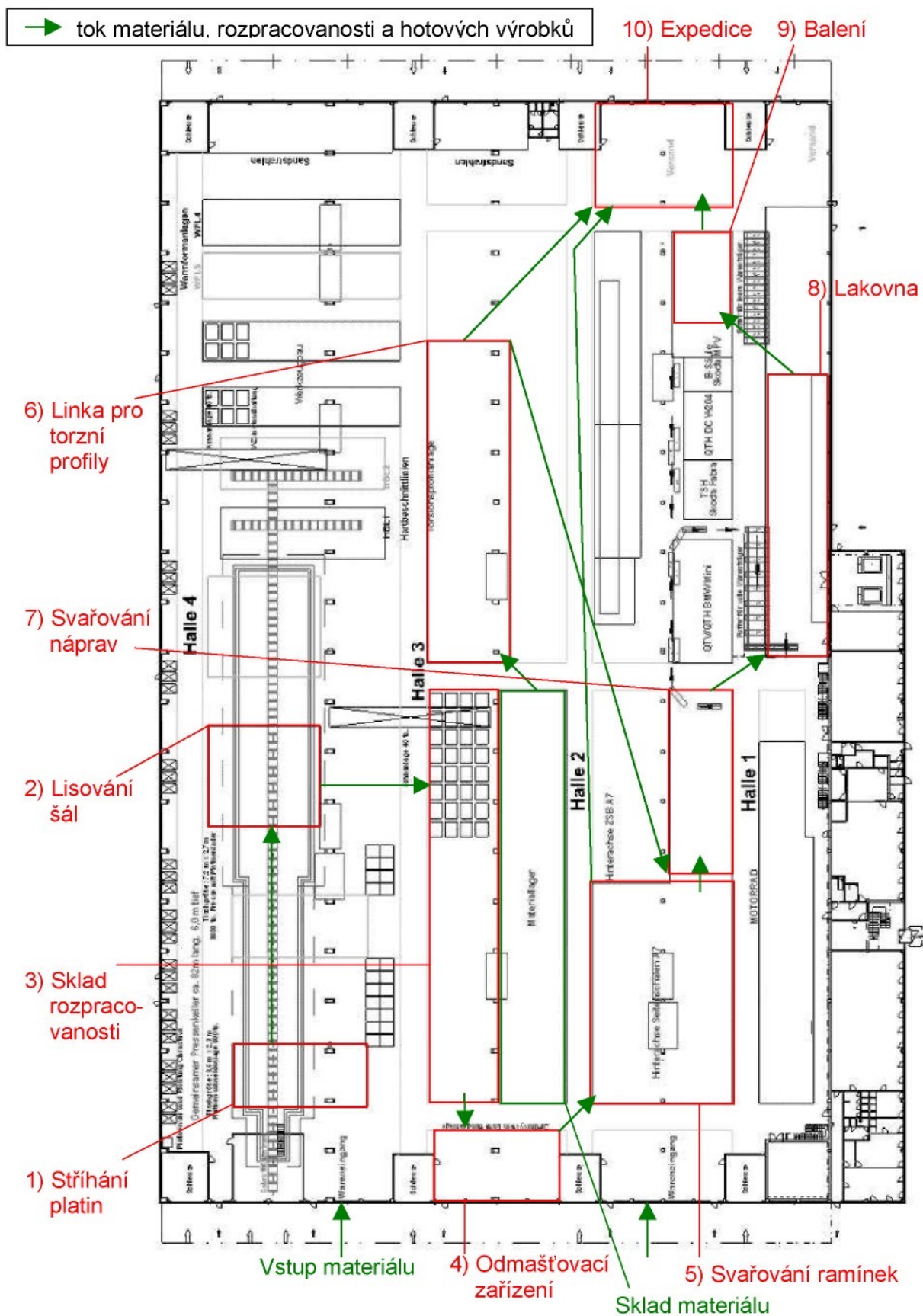
4. 8. Popis procesu výroby v závodu Rumburk

Vstupní výrobní materiál pro výrobu zadních náprav je dovážen do předvýrobního skladu na základě odvolávek pracovníků dispozice firmy odesílaných do logistického centra. Materiál je umísťován ze skladu materiálu k výrobním stanicím podle jejich výrobní potřeby (viz. obr. č. 12: Schéma layoutu závodu Rumburk).

Prvním krokem při vzniku rozpracovanosti označené ramínka je stříhání platin, čili plechových dílků ze svitků plechů (pozice 1 na layoutu). Z platin se následně lisují šály, které jsou vyráběny ve čtyřech provedeních (pozice 2 na layoutu). Jedná se o verze levá a pravá šála v kombinaci horní a dolní šála. Lisování probíhá v dávkách, jejichž velikost pokrývá následnou výrobní potřebu na 6 dní. Hotové výlisky se umísťují v těsné blízkosti, ve skladu rozpracovanosti (pozice 3 na layoutu).

Odmašťovací zařízení (pozice 4 na layoutu) slouží k očištění výlisků. Svařování (pozice 5 na layoutu) probíhá na dvou identických a na sobě nezávislých výrobních linkách. Každá z linek pracuje v taktu 44 vteřin, přičemž jeden takt odpovídá výrobě jednoho páru ramínek (levé a pravé) pro jednu nápravu. Zdvojením linek se tedy vyrobí jeden pár ramínek každých 22 vteřin. Ramínka vznikají svařením horní a dolní šály a postupným navařováním jednotlivých dílů vstupního výrobního materiálu.

Pro přesunování ve výrobě se používají pásový přepravník a robotová technika. Obsluha svařovací stanice nebo robot vždy založí potřebné vstupní materiály (podrobný přehled dílů a jejich grafické znázornění je uvedeno v příloze č. 4: Seznam materiálu pro zadní nápravu PSA A7) ke svaření a provádí vizuální kontrolu svárů. Robot na konci svařovacího procesu označí každé ramínko strojovým kódem (matrix code) a umístí svařence na řetězový dopravník.



Obr. č. 12: Schéma layoutu závodu Rumburk

Na dopravníku je prostor pro 7 párů ramínek s funkcí chladicí zóny. Po vychlazení přendá robot vždy pár ramínek na inspekční otočný stůl, kde operátor díly kontroluje a případně upravuje. Inspekce probíhá v taktu 16 vteřin. V případě, že operátor označí výrobek za neshodný, je tento díl odebrán. V případě, že operátor označí výrobek za shodný, robot ho přemístí na kontrolu sváru. Nesprávný výrobek je odebrán a příslušně označen. U shodných výrobků dochází automaticky ke přečtení strojového kódu a ramínka jsou po párech ukládána do speciálních kontejnerů.

40% z produkce ramínek pokračuje v procesu výroby zadní nápravy jako rozpracovanost a 60% produkce míří podle odvolávek od zákazníků do expedice.

Druhou rozpracovaností jsou torzní profily (pozice 6 na layoutu). Při jejich zpracování dochází k lisování, tepelné úpravě, tryskání, označení a kontrole. Linka torzních profilů je plně automatická, tedy bezobslužná a její provoz zajišťují vždy dva seřizovací technici na směnu. Linka pracuje v taktu 22 vteřin, který odpovídá i taktu svařovací linky ramínek.

Jediným vstupním výrobním materiálem pro linku torzních profilů je ocelová trubka, která je dodávána ve třech typech podle tloušťky pláště (3,1; 3,4 a 3,7 mm). Každý z typů trubky se lisuje pomocí dvou možných nástrojů, čímž vzniká šestice profilů vylisovaných trubek lišících se svou geometrií. Volba typu trubky či nástroje vychází z požadavků zákazníků. Nyní, v předseriové výrobě, je reálný čas nutný pro výměnu nástrojů přibližně 40 minut. Při zavedení sériové výroby se počítá se zkrácením potřebného času na 20 minut.

Při vstupu trubky do lisu dochází ještě na transferovém pásu automaticky k jejímu zvážení. Podle hmotnosti lze určit, jestli se zpracovává správný typ trubky vůči správnému nástroji. Tímto se zamezuje zničení cenově nákladných nástrojů. Před samotným lisováním také dochází ke čtení pozice sváru trubky. Svár musí být umístěn podle výkresu v takové pozici, kde je náprava nejméně namáhána, protože ve sváru existuje zvýšené riziko poškození. Proces lisování se skládá ze čtyř kroků:

1. redukce průměru trubky – okraje trubky se zúží,
2. předlisování – dojde k prohnutí trubky,
3. dolisování – vzniká přesný tvar profilu,

4. clinching (sepnutí) – dochází ke dvěma prolisům spodní a vrchní vrstvy trubky, aby torzní profil dosahoval požadovaných vlastností.

Ještě v dosahu transferového pásu vedoucího z lisu je umístěna měrka, kde dochází k atributivnímu měření délky a průměru konců trubek. Na trubku je nasazován kontrolní kroužek, který musí najet do určité vzdálenosti. Zelené čidlo vizuálně označuje shodný výrobek. Čas na zpracování jedné trubky lisem je zhruba 25 minut.

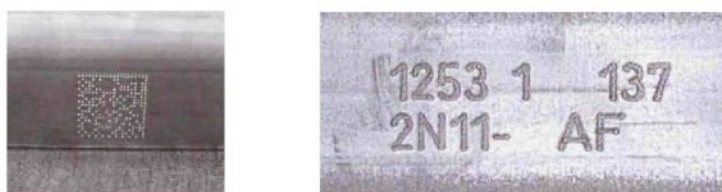
Za lisem se nachází robot s upínací hlavou, který přesouvá výlisky:

- na dopravník před pec,
- do obalu pro zmetky v případě zmetků,
- do výstupu v případě poruchy pece.

Tepelná úprava torzních profilů je následná operace po lisování. Robot profily umístí do speciálních palet po 8 kusech a paletizační dopravník přesune palety na stohovací zařízení. V okamžiku, kdy leží 11 palet nad sebou, se otevřou dveře pece a dopravník sloupec palet zasune do pece. V peci dochází k zahřívání na 500 °C po dobu 45 minut. Následujících 60 minut se teplota udržuje na teplotě 500 °C a poté jsou palety po dopravníku přesunuty do chladicí zóny. Chladnutí na teplotu okolí trvá zhruba 20 minut. V případě, že okolní teplota je vyšší než 30 °C (např. v letních měsících), dochází k chlazení vzduchu vodním chladičem.

Robot přesouvá vychlazené profily vrstvu po vrstvě na dopravník směřující ke tryskání nebo do výstupu pro případ nefunkčnosti tryskacího zařízení. Tryskání, respektive kuličkování je vykonáváno za účelem povrchového zpevnění materiálu. Kromě povrchu se také opracovávají tryskáním okrajové části trubky a vnitřní části okrajů do vzdálenosti asi 150 mm pomocí tryskacích trnů. Proces tryskání trvá přibližně 30 minut.

Po ukončení povrchové úpravy tryskáním se torzní profily přemisťují pomocí robotu do kontrolní stanice. Kontrola probíhá u každého profilu pomocí tlaku vzduchu. Obě čela trubky jsou uzavřena a tlakem vzduchu se zjišťuje, jestli se v profilu nevyskytuje trhлина. V kontrolní stanici se také nachází robot na označení každého torzního profilu strojovým kódem (je strojově čitelný) a číselným kódem (je lidsky čitelný). Robot shodné a označené výrobky přesouvá do paletového nádraží, kde dochází k balení torzních profilů do speciálních obalů.



Obr. č. 13: Strojový a číselný kód

Stejně jako u rozpracovanosti ramínek, také 40% z produkce torzních profilů v procesu výroby zadní nápravy pokračuje jako rozpracovanost a 60% produkce míří podle odvolávek od zákazníků do expedice. Jelikož takty lisování torzních profilů a takty svařování ramínek se shodují, není teoreticky nutné vytvářet zásoby rozpracovanosti. V realitě však zásoby rozpracovanosti torzních profilů vznikají, a to z důvodu používání tří druhů trubek a dvou druhů nástrojů. Časté výměny nástrojů by nebyly časově ani nákladově výhodné.

Případná zmetkovost vychází z technologických chyb (trhliny, pórovitost svárů, nedokonalé chlazení nástrojů) nebo z chyb pracovníků. Předpokládaná míra vzniku zmetků při lisování činí 3-5% a při svařování přibližně 2%.

Jak ukazuje obrázek č. 11: Schéma výrobního procesu zadní nápravy PSA A7, obě rozpracovanosti: ramínka a torzní profily vstupují do procesu svařování (pozice 7 na layoutu). Robot vkládá torzní profily a operátor levé a pravé ramínko a příslušný vstupní výrobní materiál do svařovacích stanic. U obou rozpracovaností je automaticky přečten strojový kód, což zajišťuje použití správných součástí. Dochází ke svařování rozpracovanosti, navařování ostatních druhů materiálů a také k postřiku mazadla do okrajových vnitřních částí profilů.

Robot vkládá svařenec na otočný stůl a obsluha zde provádí vizuální kontrolu svárů a drobné úpravy, jsou-li nutné či možné. Po vizuální kontrole robot vkládá výrobek do další operace. Jedná se o drážkování pomocí dvou frézových hlav.

Na konci svařovací linky dochází ke stoprocentní konečné kontrole. Ta se skládá z ověření správného umístění a připevnění všech částí ve výrobku a také z elektronické kontroly měřitelných hodnot. Neshodné výrobky jsou označeny jako nevyhovující a robotem umístěny do přistaveného kontejneru. Shodné výrobky jsou příslušným

způsobem označeny a robot je vkládá na transportér směřující do lakovací linky (pozice 8 na layoutu). Nalakování jedné nápravy včetně schnutí trvá přibližně 170 minut.

Z transportéru lakovací linky jsou již hotové výrobky pomocí robotu přesouvány do balící stanice (pozice 9 na layoutu). Způsob balení, použití typu obalu a jeho značení vychází z požadavků zákazníků. Připravené plné obaly jsou umístěny v prostoru pro expedici (pozice 10 na layoutu) Podle FIFO principu jsou obaly nakládány na nákladní automobil a dopravovány finálnímu zákazníkovi.

4. 9. Informační tok výrobním procesem v závodě Rumburk

Projekt na výrobu zadních náprav PSA A7 byl plánován a je uváděn do provozu souběžně se vznikem nové haly závodu v Rumburku. V zájmu přehledného toku informací v závodě a jejich provázanosti s informačním systémem SAP firmy Benteler je instalováno potřebné technické vybavení a elektronická zařízení ve skladech a u výrobních stanic, kde je jejich užívání nutné. Největším omezením při zavádění systému elektronického sběru dat do závodu je výše jeho investičních nákladů v souvislosti s jeho využitelností. Zohlednit se také musely schopnosti pracovníků dané zařízení a technologie správně a efektivně využívat.

Díky systému elektronického sběru dat v závodě mají pracovníci dispozici přehled o aktuálních stavech všech druhů používaných materiálů, rozpracovaností a hotových výrobků včetně jejich lokalizace. Mohou tak správně a včas reagovat na odvolávky či jiné požadavky od zákazníků a spolehlivě zajistit dostupnost vstupního výrobního materiálu nebo rozpracované výroby v požadovaném množství. V průběhu veškerých výrobních procesů je velký důraz kladen na dodržování FIFO principu a následně na schopnost zpětné vysledovatelnosti všech výrobků firmy včetně všech jejich komponent a operací, které v procesu výroby do produktu vstupovaly.

Podrobný popis toku informací odpovídající pro závod Rumburk je uveden v kapitole 3. 2. Materiálový a informační tok ve firmě Benteler.

4. 10. Identifikace kritických znaků jakosti interního logistického procesu v závodu Rumburk - prostorové uspořádání projektu

Stejně tak, jako u závodu v Chrastavě, také v Rumburku vychází interní logistický proces z prostorového uspořádání výroby na výrobní hale, z výrobních potřeb a ze systému sběru dat ve výrobě.

Pokud se podíváme na obr. č. 12 Schéma layoutu závodu Rumburk, můžeme z něho vysledovat, že vstup materiálu do haly se nachází výhradně v jeho spodní části a výstup hotových výrobků pro expedici se nachází v jeho horní části. Smyslem toho je, že výrobní proces by měl být přímý, bez zbytečné manipulace, přepravy a skladování, vedený od vstupu materiálu až po výstup výrobků.

Při plánování layoutu v Rumburku se tedy vycházelo z požadavku na přímé toky. Musely však být rovněž zohledněny specifické a technologické požadavky na výrobu různých druhů výrobků, také situace, kdy na jednom stroji je realizována výroba z několika projektů. Na základě těchto důvodů došlo k tomu, že u námi sledovaného projektu PSA A7 existuje na dvou místech tok rozpracovanosti v protisměru hlavního proudu výroby. Konkrétně se jedná o přesun vylisovaných šál do skladu rozpracovanosti a následně do odmašťovacího zařízení (pozice 2, 3, a 4 na layoutu) a o přesun torzních profilů od jejich linky ke svařovací lince (pozice 6 a 7 na layoutu).

5. Shnutí poznatků z případové studie s návrhy možných opatření

5. 1. Prostorové uspořádání vybraného projektu v závodu Chrastava

Stávající prostorové uspořádání projektu Colorado v závodu Chrastava a logistické toky výrobním procesem jsou graficky znázorněny na Obr. č. 8: Schéma layoutu závodu Chrastava. Jak je z obrázku patrné, rozmístění výrobních stanic na sebe bezprostředně nenavazuje a neumožňuje tak uskutečňovat přímý logistický tok výrobním procesem.

5. 1. 1. Shnutí poznatků

Pokud budeme sledovat základní materiál (ocelová trubka), který tvoří podstatu finálního výrobku z hlediska manipulace s ním, můžeme určit jednotlivé vzdálenosti, po kterých je trubka přemísťována mezi výrobními operacemi. Rozhodné manipulační vzdálenosti jsou vyjádřeny v přibližných hodnotách:

- 50 m mezi předvýrobním skladem trubek a hydroformem,
- 140 m mezi skladem rozpracovanosti u hydroformu a laserem,
- 50 m mezi měrkou a expedičním skladem.

Průměrné vyráběné množství levého a pravého provedení centrální trubky činí v součtu 740 kusů za den. Trubky dovážené ze skladu k hydroformu jsou baleny po 220 kusech v jednom obalu. Rozpracovanost dovážená ze skladu u hydroformu k laseru je balena po 230 kusech v jednom obalu. Výrobky dovážené mezi měrkou a expedičním skladem jsou baleny po 12 kusech v jednom obalu. Za předpokladu, že jeden měsíc má 20 pracovních dní, můžeme určit přibližnou celkovou vzdálenost vykonané manipulace vysokozdvížným vozíkem za jeden měsíc (viz. Tabulka č. 1: Manipulace v projektu Colorado). Počet jízd za den je vynásoben dvěma, protože je nutné započítat nejen samotnou cestu přepravovaného materiálu, rozpracovanosti či výrobků, nýbrž také cestu vykonanou za účelem jejich vyzvednutí nebo složení.

	Vzdálenost (m)	Denní potřeba	Množství v obalu	Počet jízd za den	Počet jízd za měsíc	Ujeté m za měsíc
Trubky	50	740	222	6,6666667	134	6700
Rozpracovanost	140	740	230	6,4347826	129	18060
Výrobky	50	740	12	123,33333	2467	123350
Celkem	240	x	x	x	x	148110

Tabulka č. 1: Manipulace v projektu Colorado

5. 1. 2. Návrh opatření

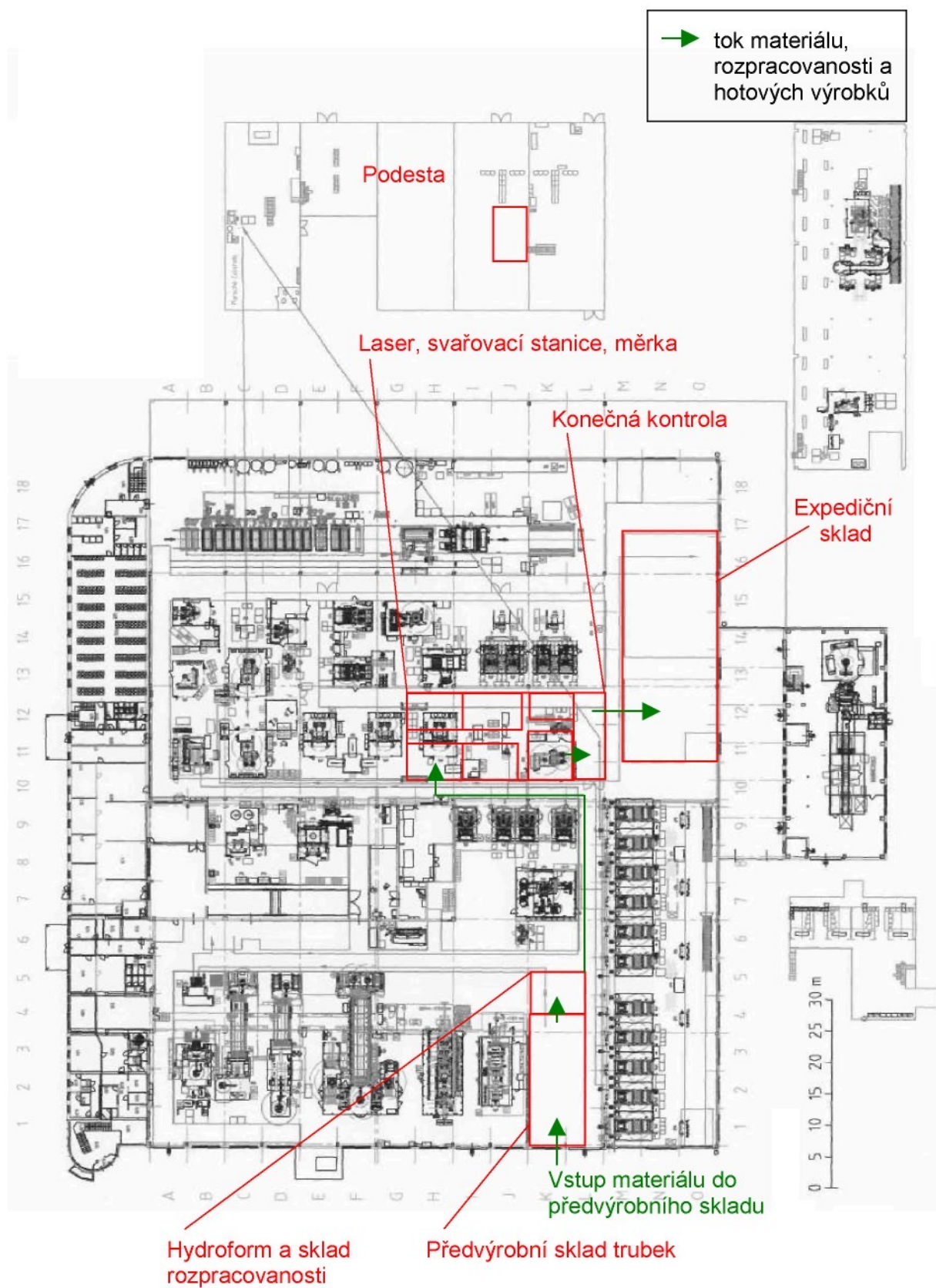
V případě, že si to vyžaduje přímý logistický tok ve výrobním procesu a je to technicky realizovatelné, lze upustit od funkčního rozmístění výrobních zařízení. Při novém rozmístění výrobních stanic jsme však limitováni umístěním ostatního výrobního zařízení a prostorovou kapacitou výrobní haly závodu.

Návrh na napřímení logistického toku je uveden na obrázku č. 14: Schéma layoutu závodu Chrastava – návrh opatření. Návrh počítá s přesunem hydroformního lisu do těsné blízkosti předvýrobního skladu trubek a dále s přesunem laseru, svařovacích stanic a měrky do prostoru určeného pro kontrolu. Stanoviště kontroly se podle návrhu posunulo blíže expedičnímu skladu a prostorově přímo navazuje na předchozí operaci prováděnou ve stanovišti měrky.

Novým navrhovaným prostorovým rozmístěním dochází k zásadnímu zkrácení manipulačních cest, k jejich napřímení v jednotném směru logistického toku a k odstranění duplicity přesouvání. Došlo také ke zpřehlednění veškerých toků, což snižuje riziko prostojů z důvodu nedostatku vstupů.

	Vzdálenost (m)	Denní potřeba	Množství v obalu	Počet jízd za den	Počet jízd za měsíc	Ujeté m za měsíc
Trubky	0	740	222	0	0	0
Rozpracovanost	50	740	230	6,4347826	129	6450
Výrobky	5	740	12	123,33333	2467	12335
Celkem	55	x	x	x	x	18785

Tabulka č. 2: Manipulace v projektu Colorado – návrh opatření



Obr. č. 14: Schéma layoutu závodu Chrastava – návrh opatření

5. 1. 3. Ekonomické hodnocení

Zkrácení manipulačních cest přináší snížení nákladů na manipulaci a zpřehlednění logistického toku, přináší snížení rizika prostojů, tzn. že nevznikají náklady ze zastavování a následné spuštění výroby.

Náklady na provoz vysokozdvížného vozíku a na jeho obsluhu jsou vyjádřeny v tzv. motohodinách. Jedna motohodina v sobě zahrnuje ujetou vzdálenost 5 km vysokozdvížného vozíku a jednu hodinu práce obsluhy. Přibližné náklady na 1 motohodinu činí Kč 310,-.

Jestliže známe přibližnou vzdálenost ujetou vysokozdvížným vozíkem pro potřeby projektu Colorado (viz. tabulka č. 1: Manipulace v projektu Colorado) a známe přibližnou vzdálenost po případném zavedení návrhu opatření (viz. tabulka č. 2: Manipulace v projektu Colorado – návrh opatření), můžeme vyjádřit úsporu, kterou by návrh opatření přinesl. Případná měsíční úspora ve vzdálenosti by činila 129 325 m, po zaokrouhlení přibližně 130 km. Jedna motohodina v přepočtu zahrnuje 5 km, takže by případná měsíční úspora motohodin činila 26 a úspora vyjádřená v penězích odpovídá Kč 8 060,-.

Pokud by návrh opatření měl být realizován v praxi, měla by úspora z opatření vzešlá z časového horizontu až do ukončení projektu být vyšší než náklady na provedení opatření. Předpokládaný termín ukončení projektu Colorado je zhruba za dva roky. Při realizaci navrhovaného opatření by dvouletá úspora činila přibližně Kč 193 000,-.

Vzhledem k odhadovaným nákladům na změnu layoutu a dodatečným nákladům vyvolaných přerušením výroby, nelze předpokládat, že by realizace opatření byla ekonomicky výhodná. V logistických tocích sice dochází ke plýtvání, jeho zamezení změnou prostorového uspořádání by však firmě nepřineslo doložitelnou výhodu.

Celková doba trvání projektu Colorado je plánována na 7 let. V případě, že by se již od počátku projektu postupovalo podle zde navrhovaného prostorového uspořádání výrobních zařízení, sedmiletá úspora by činila přibližně Kč 677 000,-. Taková částka by znamenala nezanedbatelnou úsporu provozních nákladů.

Závěrem této kapitoly je nutné připomenout předpoklad, že veškeré zde prováděné výpočty se vztahují pouze na jeden druh vstupního výrobního materiálu (ocelová trubka), který tvoří podstatu finálního výrobku a při manipulaci s ním dochází k největšímu plýtvání. Do výrobku však vstupuje ještě celá řada dalších druhů materiálů (viz příloha 1 a 2: Kusovník centrální trubky Colorado), u nichž by při zavedení navrhovaného opatření rovněž došlo ke značné úspoře provozních nákladů.

5. 2. Porušování principu FIFO – lidský faktor

Princip FIFO určuje pořadí, v jakém mají být jednotlivé manipulační jednotky používány. Pro firmu je jeho dodržování zásadní z důvodu schopnosti zpětné vysledovatelnosti veškerých svých výrobků a jejich komponent. Stávající systém skýtá prostor po porušování principu FIFO ze strany zaměstnanců.

5. 2. 1. Shrnutí poznatků

Kódem FIFO je označena každá manipulační jednotka a v informačním systému SAP existuje provázanost mezi každým obalem, jeho kódem FIFO a ostatními potřebnými informacemi. Námi sledovaný projekt Colorado v závodu Chrastava však dosud nedisponuje systémem elektronického sběru dat ve výrobě, a to je důvod, proč není kód FIFO automaticky generován informačním systémem SAP. Kód FIFO zadávají příslušní pracovníci v podobě datumu a případně pořadového čísla. Z praxe je známo, že pracovníci mohou ve vysokém pracovním tempu vytvářet chyby, jako je opomenutí kódu FIFO zaznamenat, či zaznamenat ho správně a čitelně. Může dojít i k tomu, že pracovník záměrně nesplní tuto povinnost, aby si ulehčil svou práci.

Další riziko spočívá v tom, že pracovník se špatnou pracovní morálkou může samovolně vyměňovat identifikační štítky na obalech se stejným obsahem, aby si ulehčil svou práci. To způsobí, že i přes dodržení principu FIFO jsou obaly použity v nesprávném pořadí. V případě výskytu vadných výrobků pak dochází k jejich promíchání s výrobky dobrými a firma pak není schopna dohledat, kde všude se vadné výrobky vyskytují.

V případě námi sledovaného projektu PSA A7 v závodu Rumburk připadá v úvahu hlavně druhé z výše popsaných rizik porušení principu FIFO, protože tento projekt již disponuje systémem elektronického sběru dat ve výrobě (jeho fungování je popsáno v kapitole č. 3. 2. 7. Interní tok materiálu a informací). Prostřednictvím informačního systému SAP je zaručeno, že když se otevírá nebo zavírá nový obal, je také vyžadováno FIFO, které systém automaticky vygeneruje (viz. obr. č. 16: Náhledy displeje skeneru – elektronický sběr dat ve výrobě).

Zpětná sledovatelnost: hlavní monitor

Závod	Pracoviště	OpPra	MJ Benteler	Status 1	Sta	Datum ČR	Čas ČR	Klíč FIFO	IFO c...	Materiál	Man jedn.	Uživatel
0357	57496001		LB00080407	40		25.10.2004	19:20:01	100014		35399486		COUFALO
0357	57496001		LB00080618	40			19:19:57	100003		35399462	1000916	COUFALO
0357	57496001		LB00081652	40	X		19:19:52	100003		35399462	1000920	COUFALO
0357	57496001		LB00083804	40			19:19:18	100014		35399485	361401	COUFALO
0357	57496001		LB00083810	40			19:19:16	100014		35399485	361326	COUFALO
0357	57496001		LB00083814	40			19:19:05	100014		35399484	361390	COUFALO

↓ **HU traceability**
Internal labels on each HU

↓ **FIFO principle**

PQ35 TRUBKA

85001010

BI00000005

svařovací stanice

149

VW C-E 9614 AF

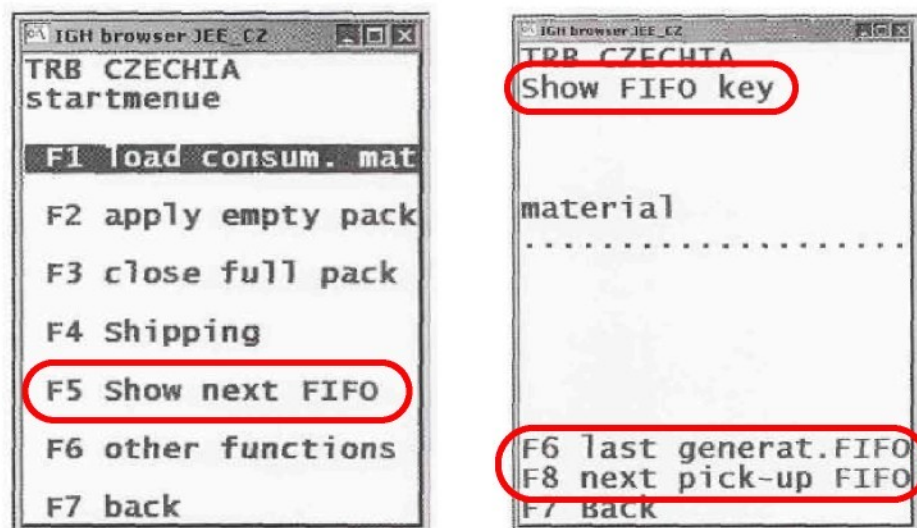
BENTELER CR, k.s.

Chrastava

0357

100005 FIFO

Obr. č. 15: Princip FIFO – elektronický sběr dat ve výrobě



Obr. č. 16: Náhledy displeje skeneru – elektronický sběr dat ve výrobě

5. 2. 2. Návrh opatření

V současné době dochází k pravidelnému proškolení pracovníků ve výrobě a v logistice a jeho součástí je i oblast informačního toku včetně principu FIFO. Noví zaměstnanci procházejí speciálním uceleným školením a pod dohledem pověřených zaměstnanců jsou uváděni do praxe. I přes tato školení k porušování principu FIFO dochází.

Zaměstnanci při případném porušování svých povinností vnímají hlavně určitý užitek z ulehčení své práce, přičemž si neuvědomují, co jejich pochybení způsobuje, nebo se o to vůbec nezajímají. Smyslem příslušných školení by mělo být názorné osvětlení, co to princip FIFO je, jak funguje a proč je důležitý. Školící pracovník by měl se školenými zaměstnanci formou rozhovoru podrobně rozebrat jejich námitky a výtky k pracovním povinnostem. Důležité je zaměstnance vyslechnout, co jim v plnění povinností brání. Školitel by je měl navést, aby sami dokázali logicky odvodit a zdůvodnit chyby v jejich jednání. Každá, třebaže i malá příčina, má svůj dalekosáhlý následek. Školení, které probíhá bez aktivní účasti školených zaměstnanců nemá smysl.

Školit zaměstnance by měl kvalifikovaný pracovník znalý psychologie, který podrobně zná předmět školení z hlediska jak teoretického, tak praktického a také skutečnou situaci ve firmě.

Smysl školení zaměstnanců spočívá v pochopení příčin a následků jejich správných a chybných chování ve výrobě. Zaměstnanci musí přidělené úkoly přijmout za své a zasadit se o jejich dokonalé splnění. Významným motivačním faktorem pro takovýto případ je odměňování za perfektně vykonanou práci, čili mimo jiné také za správné zaznamenávání kódu FIFO. Na základě dobrých pracovních výsledků by zaměstnanci měli dostávat odměny podle odvedené práce, a to nejlépe čtvrtletně. Období tří měsíců považujeme za optimální pro stimulaci zaměstnanců.

Pokud se kombinace školení a odměňování na pracovní morálce zaměstnance neprojeví, je třeba se s ním alespoň po jedné výstraze rozloučit. Zaměstnanec, který nepřijímá změnu, který není ochoten se učit a svou činností způsobuje firmě ztráty, není perspektivní.

5. 2. 3. Ekonomické hodnocení

Ekonomické hodnocení výchovy vlastních zaměstnanců je poměrně obtížné. I tady platí, že výhody, které školení a odměňování přinášejí, musejí být vyšší, než vydávané náklady. Z dlouhodobého hlediska lze souhlasit s názorem, že výchova vlastních zaměstnanců je nezbytná a určitě je pro firmu výhodná. Existujícím rizikem je fluktuace zaměstnanců mezi konkurenčními podniky. Zaměstnanec, který získá v naší firmě vyšší kvalifikaci má zpravidla zvýšené nároky na své ohodnocení. Firmě tak vznikají náklady nejen spojené s výchovou zaměstnanců, ale také rostou mzdové náklady z důvodu udržení loajality zaměstnanců.

5. 3. Absence systému elektronického sběru dat ve výrobním procesu projektu Colorado

Projekt Colorado byl uveden do provozu ještě před zavedením systému elektronického sběru dat v závodě. Informace o umístění zásob a průběhu výroby nejsou zcela aktuální, protože tok informací ve výrobě je prováděn ručně v papírové formě. Informační štítky z obalů se shromažďují na daných sběrných místech. Sběrná místa obchází v pravidelných intervalech materiálový dispečer, který štítky vybírá a provádí

elektronické záznamy do informačního systému SAP. Pracovníci dispozice se tak dovídají o množstvích a pohybu zásob s časovým zpožděním.

Firma by sice systém elektronického sběru dat ve výrobě v projektu Colorado zavést mohla, vzhledem k jeho plánovanému brzkému ukončení však toto není perspektivní. Ani relativně vysoké investiční náklady a náklady na zajištění plynulého fungování systému by zde nebyly smysluplně využity.

5. 4. Prostorové uspořádání vybraného projektu v závodu Rumburk

Při plánování layoutu v závodu Rumburk se vycházelo z požadavku na přímé logistické toky a byly rovněž zohledněny specifické a technologické požadavky na výrobu různých druhů výrobků. Na základě těchto důvodů došlo k tomu, že u námi sledovaného projektu PSA A7 existuje na dvou místech tok rozpracovanosti v protisměru hlavního proudu výroby. Jedná se o přesun vylišovaných šál do skladu rozpracovanosti a následně do odmašťovacího zařízení a o přesun torzních profilů od jejich linky ke svařovací lince (viz. obr. č. 12: Schéma layoutu závodu Rumburk).

V prvním uvedeném případě je potřeba protisměrného toku zapříčiněna nutností existujícího rozmístění lisů v řadě z technologických důvodů. Vzhledem k omezením vzniklých při realizaci ostatních projektů nelze tento protisměrný tok odstranit. Za pozitivum lze považovat, že oba lisy používané v procesu výroby na sebe bezprostředně navazují a že sklad rozpracovanosti je v blízkosti skladu materiálu. Při zaskladňování nového přichozího materiálu může být zpětná cesta využita pro přesun rozpracovanosti ze skladu do odmašťovacího zařízení.

Obdobná situace nastává i v případě torzních profilů. 60% z jejich objemu směřuje v přímém toku z linky torzních profilů do expedice. Zbývajících 40% směřuje v protisměrném toku z linky torzních profilů ke stanici svařování náprav. Podstatné je, že také 60% produkce ze stanice svařování ramínek směřuje rovnou do expedice a může tak být využita zpětná cesta pro přesun dotyčných 40% torzních profilů. Díky tomu nedochází k plýtvání, ačkoli je pravda, že ve dvou případech skutečně dochází k protisměrnému logistickému toku.

6. Závěr

Firma Benteler má dlouholetou zkušenost s výrobou součástí pro automobilový průmysl, a to i mimo Evropu. V severních Čechách zastává na trhu silnou pozici a soupeří s několika podobnými podniky. Díky snaze firmy uspět v náročném konkurenčním boji byl umožněn vznik diplomové práce, k níž ochotně přispěla řada zaměstnanců úseku logistiky firmy.

Práce vychází z existujícího systému logistických toků, které podrobně popisuje, analyzuje, hodnotí a navrhuje opatření vedoucí ke zlepšení a úsporám. Podstatný problém, který je probírán, je prostorové uspořádání (layout) dvou vybraných projektů ve dvou závodech. Oba projekty byly záměrně zvoleny s úmyslem představit jednak projekt problémový s dřívějším datem vzniku (Colorado v závodu Chrastava), ve kterém dochází k plýtvání, a také projekt zcela nový relativně bezproblémový v novém závodu (PSA A7 v závodu Rumburk), který vznikl podle moderních metod plánování logistiky a výroby.

Součástí navrhované změny u jednoho z projektů (Colorado) je zdařilá studie o novém prostorovém uspořádání výrobních zařízení a skladů se záměrem napřímit a zjednodušit veškeré logistické toky, čímž dojde ke snížení nákladů spojených s manipulací a skladováním. Druhý z projektů (PSA A7) je ve své studii názornou ukázkou, jak se má při plánování layoutu postupovat.

Druhým závažným problémem, který je v práci podrobně probírán, je otázka schopnosti zaručení zpětné sledovatelnosti ve výrobě, úzce spjatá s aplikací principu FIFO. Podstatu problému tvoří právě porušování principu FIFO ze strany zaměstnanců. V případě projektu Colorado je problém umocněn neexistencí systému elektronického sběru dat ve výrobě. Pro oba projekty však platí, že firma musí své zaměstnance vychovávat, zvyšovat jejich kvalifikaci a za bezvadně odvedenou práci je náležitě odměňovat. Spokojenost zaměstnanců se odráží v jejich loajalitě vůči firmě a vede ke správnému fungování podniku.

Firma Benteler má výsledky této diplomové práce k dispozici a záleží za zhodnocení odpovědných pracovníků vedení firmy, zda závěry analýz a návrhy opatření proti plýtvání jsou natolik závažné, aby byly skutečně realizovány v praxi.

Seznam literatury

- [1] PERNICA, P. *Logistický management*. 1. vyd. Praha: RADIX, 1998. ISBN 80-86031-13-6.
- [2] CHASE, R. B. – AQUILARO, N. J. *Production and Operations Management*. 7. vyd. Chicago: IRWIN, 1995. ISBN 0-256-14023-5.
- [3] KAVAN, M. *Výrobní a provozní management*. 1. vyd. Praha: GRADA, 2002. ISBN 80-247-0199-5.
- [4] CARDA, A. a KUNSTOVÁ, R. *Workflow. Řízení firemních procesů*. 1. vyd. Praha: GRADA, 2001. ISBN: 80-247-0200-2.
- [5] BRUGE, G. *Six Sigma for Managers*, 1. vyd. London: Mc Graw-Hill, 2002. ISBN 0-07-138755-2.
- [6] LÍBAL, V., KUBÁT, J., aj. *ABC logistiky v podnikání*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství dopravy a turistiky, 1994. ISBN 80-85884-11-9.
- [7] GROS, I. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6.
- [8] Lubina, J. Layout v průmyslové praxi. In kolektiv autorů. *Logistika v teorii a praxi. Sborník příspěvků z 2. mezinárodní konference*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2003, S. 63-66. ISBN 80-7083-698-9.
- [9] MAKOCVEC, J., aj. *Organizace a plánování výroby*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1998. ISBN 80-7079-171-3.
- [10] Bazala, J., aj. *Logistika v praxi. Praktická příručka manažera logistiky*. 1. vyd. Praha: Verlag Dashöfer, 2003. ISBN 80-86229-71-8.
- [11] Mann, J. *Looking back and ahead. Blick zurück nach vorn*. 1. Aufgabe, Paderborn: Media Print, 2001.

[12] *Insider, das Mitarbeitermagazin der Benteler AG*. Nr. 2. Bad Pyrmont: Merkur Druck Pyrmont GmbH. 2004.

[13] *Insider, das Mitarbeitermagazin der Benteler AG*, Nr. 4. Bad Pyrmont: Merkur Druck Pyrmont GmbH. 2004.

[14] Horáková, H. *Strategický marketing*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. ISBN 80-7169-996-9.

[15] *Benteler* [online]. [cit. 20. 4. 2005]. <<http://www.benteler.de>>.

[16] *Logistika. Měsíčník Hospodářských novin*. Č. 2. Praha: Economica, 2005. ISSN 1211-0957.

[17] *Mladá fronta Dnes*. Č. 51. Praha: MAFRA. 2005. ISSN 1210-1168.

[18] *Insider, das Mitarbeitermagazin der Benteler AG*, Nr. 1. Bad Pyrmont: Merkur Druck Pyrmont GmbH. 2003.

[19] *Incoterms 2000* [online]. [cit. 12. 2. 2005]. <<http://www.incoterms.cz>>.

[20] *CS Cargo* [online]. [cit. 20. 4. 2005]. <<http://www.cscargo.cz>>.

[21] *Informační systém SAP* [online]. [cit. 12. 2. 2005]. <<http://www.sap.cz>>.

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Návod ke vstupní kontrole materiálu	74
Příloha č. 2: Kusovník Centrální trubky Colorado – levé provedení	75
Příloha č. 3: Kusovník Centrální trubky Colorado – pravé provedení	76
Příloha č. 4: Seznam materiálu pro zadní nápravu PSA A7	77
Příloha č. 5: Obal pro zadní nápravu PSA A7	78
Příloha č. 6: Chronologický vývoj loga firmy	79
Příloha č. 7: Skupina Benteler stále roste	80
Příloha č. 8: Minimalizace rizika pomocí zpětné sledovatelnosti	83
Příloha č. 9: Region severní Evropy dále roste	85
Příloha č. 10: Profesionální představa automobilové techniky – PSA	86
Příloha č. 11: Chronologický vývoj firmy Benteler v datech	87
Příloha č. 12: Automobilová technika jde dál	89
Příloha č. 13: Automobilová technika v rychlém pruhu	90

Příloha č. 1: Návodu ke vstupní kontrole materiálu

Návod ke kontrole

09.12.2004 06:26:06

Strana 1

Materiál:	35399567	Závitová deska 6Y0 831 342
Kontrolní dávka:	64640	Zkušební období: 09.12.2004 - 09.12.2004
Dodavatel:	505193	Massag a.s.
Číslo obj.:	5500001897	Skupina nákupu: 005 Jitka Provazníková
Dodávka:	75011101	Položka: 000001
Příjemka:	5000181482	Množství: 440
Číslo dod. listu:	3079	
Úroveň jakosti:	0400	

Zkušební postup 0010 WE

Charakteristika	0010	Vizuální kontrola viz. 35399567. PAW
Kontrola:		5 * 1,00 KS
OK []		NOK []

Charakteristika	0020	Roz.kontr.(ýkres 34x40mm +/-0,5)
Kontrola:		5 * 1,00 KS
OK []		NOK []

Charakteristika	0030	Kontrola závitů (záv.kal. M8-6H)
Kontrola:		5 * 1,00 KS
OK []		NOK []

Charakteristika	0050	Atest od dod.(mater,závit,tl.Zn)
Kontrola:		1 * 1,00 KS
OK []		NOK []

Charakteristika	0060	tl.plechu 5mm +/-0,14mm
Kontrola:		5 * 1,00 KS
OK []		NOK []

Charakteristika	0070	Utah.moment 30 +/-3 Nm
Kontrola:		1 * 1,00 KS
OK []		NOK []

Charakteristika	0080	Tl. vrstvy ZN 8 +6 um
Kontrola:		1 * 1,00 KS
OK []		NOK []

*** KONEC ***

B

Příloha č. 2: Kusovník Centrální trubky Colorado – levé provedení

Materiál <- 95039256
 Závod/Použí/Alt. 0357 / 1 / 01
 Označení Centrální trubka Colorado LL
 Zákl.množství (ST) 1,000

ÚrPol.Obj.Obj	Kr.text objektu	PřetMnožstvíMJKoC
10010A6	85001003CT levá Porsche Col. ZSB	1 KS
10020A6	33398959Šroub bez čepičky M6x14 1J0 971 252 B	2 KS
10030A6	33398939Trubice 14x1,5 POE1-G-E9078-AD	1 KS
10040A6	33398940Verstellelement 2-91-774/312	1 KS
10050A6	33398937Schnappmutter 4,2 - N 906.987.01	15 KS
10060A6	33399089Nýtovací matice N90252104 M6-23349060504	6 KS
10070A6	33399080Nýtovací matice M6 N908.173 02hlava 20mm	1 KS
1 A6	85001003CT levá Porsche Col. ZSB	
20010A6	85000830CT levá Porsche Colorado UBG 1	1 KS
20020A6	85000831CT levá Porsche Colorado UBG 2	1 KS
20030A6	85000833CT levá Porsche Col. UZSB	1 KS
20040A6	35399226Halter FFB innen POE1-G-E9044-AH	1 KS
20050A6	35399224Halter Zentralelektrik POE1-G-E9047-AB	1 KS
20060A6	35399214Halter Airbag links POE1-G-E9162-AB	1 KS
20070A6	35399221H. Sicherungskasten r.u. POE1-G-E9102-AI	1 KS
20080A6	35399223Halter IT mitte oben li POE1-G-E9096-AB	1 KS
20090A6	35399237Halter IT mitte oben re. POE1-G-E9097-AB	1 KS
20100A6	35399217Halter I-Tafel inn.li. POE1-G-E9149-AD	1 KS
20110A6	35399238Halter IT innen rechts POE1-G-E9155-AD	1 KS
20120A6	35399218Halter Klimagerät rechts POE1-G-E9132-AB	1 KS
20130A6	35399216Halter I-Tafel A.L.O. POE1-G-E9156-AD	1 KS
20140A6	35399215Halter I-Tafel aus.r.o. POE1-G-E9157-AE	1 KS
20150A6	35399210Halter Airbag rechts POE1-G-E9165-AC	1 KS
20160A6	35399213Halter Kabelbaum POE1-G-E9160-AD	1 KS
2 A6	85000830CT levá Porsche Colorado UBG 1	
30010A6	35399293Schliessblech LHD POE1-G-E9188-AD	1 KS
30020A6	35399209Strebe Stirnwand POE1-G-E9030-AD	1 KS
30030A6	35399219Halter Gelenkbolzen POE1-G-E9131-AE	1 KS
30040A6	33398935Kloubový čep - POE1-G-E9072-AB	1 KS
2 A6	85000831CT levá Porsche Colorado UBG 2	
30010A6	35399220Halter I-Tafel u. an FFB POE1-G-E9115-AJ	1 KS
30020A6	35399225Halter FFB Außen POE1-G-E9045-AH	1 KS
2 A6	85000833CT levá Porsche Col. UZSB	
30010A6	85000832CT levá Porsche Col. hydroform	1 KS
30020A6	33399089Nýtovací matice N90252104 M6-23349060504	2 KS
30040A6	35399227Halter A-Säule rechts POE1-G-E9042-AF	1 KS
30050A6	35399228Halter A-Säule links POE1-G-E9038-AF	1 KS
30060A6	35399236H. Lenksäule Unterteil POE1-G-E9028-AH	1 KS
30070A6	35399231Halter Defoelement re. POE1-G-E9166-AA	1 KS
30080A6	35399233Tunelstrebe links POE1-G-E9036-AJ	1 KS
30090A6	35399229Tunelstrebe rechts POE1-G-E9035-AJ	1 KS
30100A6	35399222Halter I-Tafel BFS Aus. POE1-G-E9101-AA	1 KS
30110A6	35399212Halter Defo. mitte unten POE1-G-E9163-AA	1 KS
30120A6	35399211Halter Defo. mitte oben POE1-G-E9164-AA	1 KS
30130A6	35399230Tunelstrebe hinten POE1-G-E9034-AE	1 KS
3 A6	85000832CT levá Porsche Col. hydroform	
40010A6	81300503Trubka 52x1,5x1560 mm TL:POE1-V-E0011-AF	1 KS

Příloha č. 3: Kusovník Centrální trubky Colorado – pravé provedení

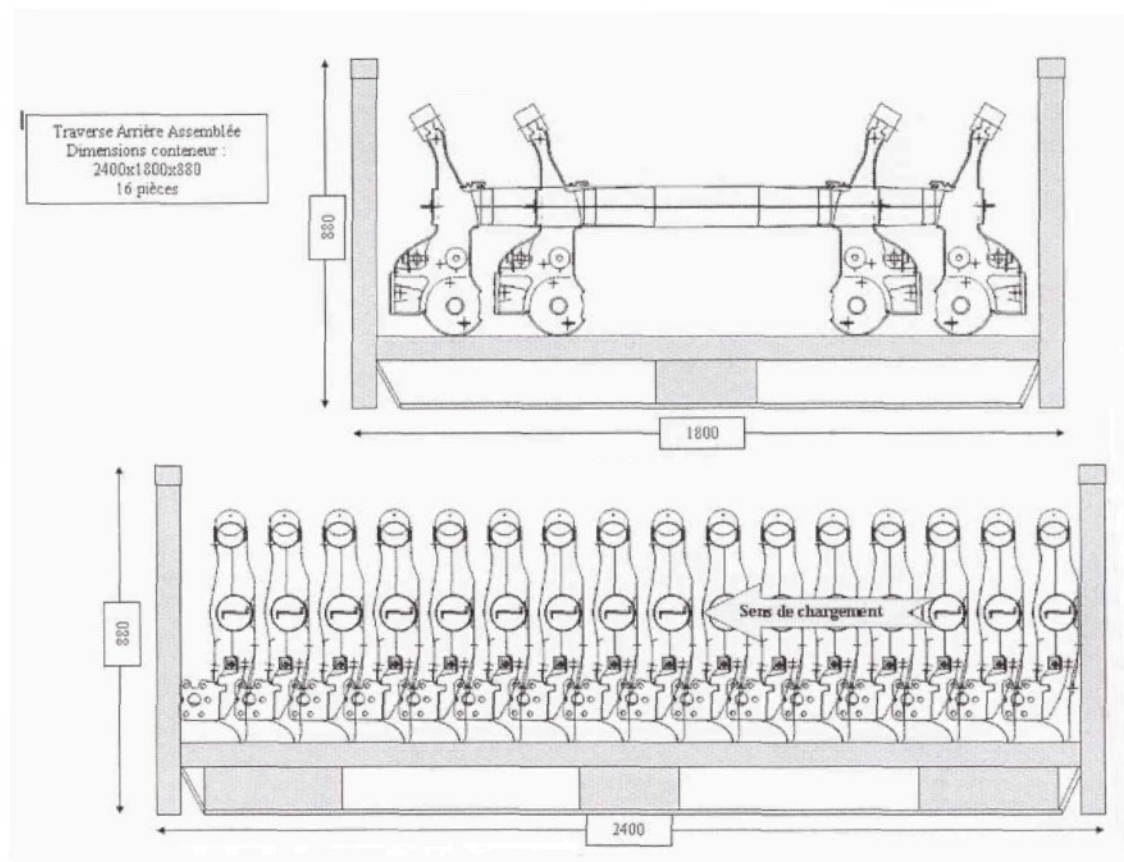
Materiál <- 95046211
 Závod/Použí/Alt. 0357 / 1 / 01
 Označení Centrální trubka Colorado RL
 Zákl.množství (ST) 1,000

ÚrPol.Obj.Obj	Kr.text objektu	PřetMnožstvíMJKoC
10010A6	85000892CT pravá Porsche Colorado ZSB	1 KS
10020A6	33398959Šroub bez čepičky M6x14 1J0 971 252 B	2 KS
10030A6	33398939Trubice 14x1,5 POE1-G-E9078-AD	1 KS
10040A6	33398940Verstellelement 2-91-774/312	1 KS
10050A6	33398937Schnappmutter 4,2 - N 906.987.01	15 KS
1 A6	85000892CT pravá Porsche Colorado ZSB	
20010A6	85000890CT pravá Porsche Colorado UBG 1	1 KS
20020A6	85000891CT pravá Porsche Col. UZSB	1 KS
20030A6	35399239Halter S. links unten POE1-G-E9111-AH	1 KS
20040A6	35399243Halter Zentralelektrik POE1-G-E9113-AC	1 KS
20050A6	35399240Halter FFB linke Hälfte POE1-G-E9105-BB	1 KS
20060A6	35399221H. Sicherungskasten r.u. POE1-G-E9102-AI	1 KS
20070A6	35399223Halter IT mitte oben li POE1-G-E9096-AB	1 KS
20080A6	35399237Halter IT mitte oben re. POE1-G-E9097-AB	1 KS
20090A6	35399217Halter I-Tafel inn.li. POE1-G-E9149-AD	1 KS
20100A6	35399238Halter IT innen rechts POE1-G-E9155-AD	1 KS
20110A6	35399245Halter Klimagerät POE1-G-E9134-AA	1 KS
20120A6	35399216Halter I-Tafel A.L.O. POE1-G-E9156-AD	1 KS
20130A6	35399215Halter I-Tafel aus.r.o. POE1-G-E9157-AE	1 KS
20140A6	35399246Halter Airbag rechts POE1-G-E9175-AC	1 KS
20150A6	35399241Halter FFB rechte Hälfte POE1-G-E9106-BB	1 KS
2 A6	85000890CT pravá Porsche Colorado UBG 1	
30010A6	35399219Halter Gelenkbolzen POE1-G-E9131-AE	1 KS
30020A6	35399242Strebe Stirnwand RHD POE1-G-E9161-AC	1 KS
30030A6	33398935Kloubový čep - POE1-G-E9072-AB	1 KS
30040A6	35399294Schliessblech RHD POE1-G-E9189-AD	1 KS
2 A6	85000891CT pravá Porsche Col. UZSB	
30010A6	85000990CT pravá Porsche Col. - hydroform	1 KS
30020A6	35399227Halter A-Säule rechts POE1-G-E9042-AF	1 KS
30030A6	35399228Halter A-Säule links POE1-G-E9038-AF	1 KS
30040A6	35399247H. Lenksäule Unterteil POE1-G-E9150-AH	1 KS
30050A6	35399233Tunelstrebe links POE1-G-E9036-AJ	1 KS
30060A6	35399229Tunelstrebe rechts POE1-G-E9035-AJ	1 KS
30070A6	35399222Halter I-Tafel BFS Aus. POE1-G-E9101-AA	1 KS
30080A6	35399230Tunelstrebe hinten POE1-G-E9034-AE	1 KS
30090A6	35399244Halter Airbag links POE1-G-E9169-AB	1 KS
30100A6	33399089Nýtovací matice N90252104 M6-23349060504	1 KS
30110A6	33399080Nýtovací matice M6 N908 173 02hlava 20mm	1 KS
3 A6	85000990CT pravá Porsche Col. - hydroform	
40010A6	81300503Trubka 52x1,5x1560 mm TL:POE1-V-E0011-AF	1 KS

Příloha č. 4: Seznam materiálu pro zadní nápravu PSA A7

PSA PEUGEOT CITROËN		BILL OF MATERIAL										PSA_A7 rear axle		BENTELER AUTOMOTIVE	
														Model N -3D-	
														Draw. N -2D-	
														Project Engineer	
														CAD-Engineer	
														Prototyp - Phase	
														Latest Issue	

Příloha č. 5: Obal pro zadní nápravu PSA A7



Příloha č. 6: Chronologický vývoj loga firmy



Bilanz 2003 und Ausblick auf 2004

Benteler-Gruppe weiterhin auf Wachstumskurs

Die Benteler-Gruppe konnte sich, trotz der uneinheitlichen Entwicklung auf den für uns relevanten Märkten, der Automobilindustrie und dem Stahlrohrmarkt, auch im vergangenen Geschäftsjahr gut behaupten. In 2003 erwirtschaftete die Unternehmensgruppe einen Umsatz von 3.683 Mio. Euro, 12% mehr als im Vorjahr. Zu dieser Steigerung trugen die drei Geschäftsbereiche Automobiltechnik, Maschinenbau und Handel bei. Der Umsatzrückgang im Bereich Stahl/ Rohr ist zum einen auf ein gesunkenes Preisniveau, zum anderen auf die US-Dollarschwäche zurückzuführen. Insgesamt entfielen 69% des Umsatzes auf das Ausland.

Benteler Automobiltechnik

Die Benteler Automobiltechnik entwickelt und produziert an 47 Standorten in 22 Ländern einbaufertige Module, Komponenten und Teile für Karosserie, Fahrwerk und Motor. 2003 stieg der Umsatz um 14% auf 2.729 Mio. Euro. Mit einem Anteil von 71% am Gesamtumsatz ist dies der stärkste Geschäftsbereich der Benteler-Gruppe.

In 2003 neu hinzu gekommen sind drei Werke für Fahrwerksmodule in Belgien und Kanada sowie zwei Standorte für die Produktion von Fahrwerks- und Abgaskomponenten in Südafrika. Darüber hinaus hat PDE Automotive, ein Tochterunternehmen der Benteler Automobiltechnik, in Deutschland zwei Konstruktionsfirmen in Köln und München übernommen.

der schwache US-Dollar und ein rückläufiges Preisniveau. Die erheblich gestiegenen Vormaterialpreise konnten nicht entsprechend an die Kunden weitergegeben werden. Die Umsatzerlöse von Benteler Stahl/Rohr fielen im Vergleich zum Vorjahr um 3% auf 458 Mio. Euro. Der Anteil des Geschäftsbereiches Stahl/Rohr am Gesamtumsatz beträgt 12%.

Benteler Maschinenbau

Der Geschäftsbereich Maschinenbau stellt Maschinen und Werkzeuge für den Automobilsektor und die flachglasverarbeitende Industrie her. In 2003 stieg der Umsatz des Benteler Maschinenbau um 8 Mio. Euro oder 12% auf 76 Mio. Euro. Um noch stärker mit den globalen Kunden zusammenzuarbeiten, wurde im vergangenen Jahr eine Tochterge-

Nummer 2 des Rohrhandels in Europa auf. Mit dem Erwerb der Röhrenlager Mannheim GmbH sowie dem von der Löwe & Jaegers GmbH in das neugegründete Gemeinschaftsunternehmen Benteler Rohrhandel GmbH & Co. KG, Duisburg, eingebrachte Geschäft, konnte ein Umsatz von 582 Mio. Euro, 14% mehr als im Vorjahr, erzielt werden. Der Anteil des Geschäftsbereiches Handel am Konzernumsatz liegt unverändert bei 15%.

Konzernergebnis

Das Konzernergebnis der Benteler-Gruppe vor Steuern betrug 72,3 Mio. Euro und blieb damit um 8,0 Mio. Euro oder 10% unter dem des Vorjahres. Das Ergebnis litt auch unter negativen Wechselkurseinflüssen. Der Geschäftsbereich Automobiltechnik lieferte

Argentinien
Belgien
Brasilien
Deutschland
China
Dänemark
England
Estland
Finnland
Frankreich
Indien
Indonesien
Irland
Italien
Japan
Kanada
Lettland
Mexiko
Niederlande
Norwegen
Österreich
Philippinen
Polen
Portugal
Russland
Schweden
Schweiz
Singapur
Slowakei
Slowenien
Spanien
Tschechien
Ungarn
USA



Benteler Stahl/Rohr

Benteler Stahl/Rohr fertigt Rohre für die energierzeugende Industrie, die Automobilindustrie und andere industrielle Anbieter, wie die Bau-, Großgeräte- und Verbrauchsgüterindustrie ebenso wie für das gesamte Spektrum des Maschinenbaus. In 2003 ging der Umsatz bei nahezu allen Rohrarten zurück. Grund waren

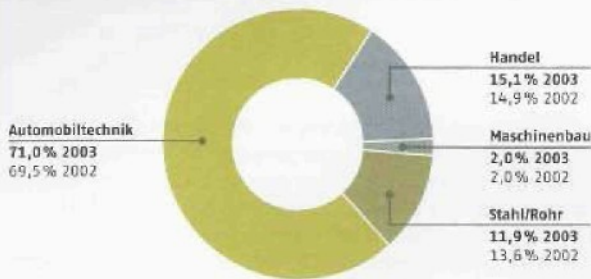
seilschaft in den USA gegründet. Der Anteil von Benteler Maschinenbau am Konzernumsatz belief sich auf 2%.

Benteler Handel

Vor dem Hintergrund des rückläufigen Rohrmarktes in Westeuropa setzte sich der Konzentrationsprozess im Rohrhandel fort. Der Benteler Handel rückte zur

2003 einen größeren Ergebnisbeitrag zum Konzernergebnis vor Steuern als 2002. Die Geschäftsbereiche Maschinenbau und Handel erreichten jeweils ein nahezu ausgeglichenes Ergebnis. Der Geschäftsbereich Stahl/Rohr verzeichnete im Jahr 2003 einen erheblichen Ergebnisrückgang.

ANTEILE DER GESCHÄFTSBEREICHE AM KONZERNUMSATZ



AUSSENUMSATZ NACH GESCHÄFTSBEREICHEN

	2003	2002	VERÄNDERUNG	
	[Mio. €]	[Mio. €]	[Mio. €]	[%]
Automobiltechnik	2.729	2.390	339	14
Stahl/Rohr	458	470	-12	-3
Maschinenbau	76	68	8	12
Handel	582	512	70	14
	3.845	3.440	405	12
abzüglich Innenumsätze	162	153	9	6
Außenumsatz	3.683	3.287	396	12

Investitionen

Mit 199 Mio. Euro lag das Investitionsvolumen 2003 um 52 Mio. Euro oder 35% über dem Vorjahresniveau. In die inländischen Werke flossen 45% aller Investitionen, 55% der Investitionen gingen an die ausländischen Standorte. In Fertigungsanlagen und -einrichtungen der Benteler Automobiltechnik wurden 166 Mio. Euro oder 83% des Gesamt volumens investiert, im Wesentlichen infolge neuer Aufträge. Auf die Erweiterung von inländischen Produktionskapazitäten entfielen hiervon 61 Mio. Euro. Im Ausland wurden 105 Mio. Euro investiert, vorrangig in den Ausbau der Übersee-Regionen.

Mitarbeiter

2003 beschäftigte Benteler weltweit 17.633 Mitarbeiter/innen; das sind 696 mehr als im Jahr zuvor. Hinzu kommen 540 junge Menschen in einer Berufsausbildung, 470 davon im Inland. In Deutschland sank der Personalstand um 41 Mitarbeiter auf 9.186 Beschäftigte oder 52%; im Ausland stieg er um 737 auf 8.447 Beschäftigte oder 48%. Die Konzernbelegschaft setzt sich aus 11.653 gewerblichen Arbeitnehmern und 5.980 Angestellten zusammen.

Ausblick

Die strategische Ausrichtung der Benteler-Gruppe mit den Eckpfeilern Wachstum, Ertragssteigerung und Erhöhung der finanziellen Unabhängigkeit hat unverändert Gültigkeit. Die Ausschöpfung und Festigung der Kundenbeziehungen steht gleichberechtigt neben der Erschließung neuer Märkte. Die Benteler-Gruppe wird dazu zielgerichtet ihre internationale Präsenz ausbauen. Benteler strebt auch weiterhin ein durchschnittliches Umsatzwachstum von mindestens 8% an.

Die Benteler Automobiltechnik als innovatives Zulieferunternehmen partizipiert an den unveränderten Trends im Automobilmarkt. Ihr Anteil am Gruppenumsatz wird weiter wachsen. Auch in den asiatischen Hauptmärkten Japan, China und Korea plant Benteler in Zukunft seine Präsenz zu verstärken. Nach den Prognosen soll die seit längerem stagnierende weltweite Automobilproduktion wieder steigen. Wachstumsimpulse werden dabei überwiegend von Asien, Russland und Nahost ausgehen. Die derzeit in China herrschende Wachstumseuphorie beurteilen wir aufgrund der Gefahr mittelfristiger Überkapazitäten seitens der Automobilhersteller mit Zurückhaltung.

Unsichere und zeitlich differierende Vormaterial- und Verkaufspreisentwicklungen werden die Ertragslage von Benteler Stahl/Rohr auch in diesem Jahr erheblich beeinflussen.

Der Benteler Maschinenbau hat in den nächsten Jahren weitere Wachstumsperspektiven. Die Nachfrage nach unseren Anlagen zeigt, dass das Know-how des Benteler Maschinenbau im Markt etabliert ist. Auch das Interesse

an neuen, kostengünstigen Standardlösungen steigt.

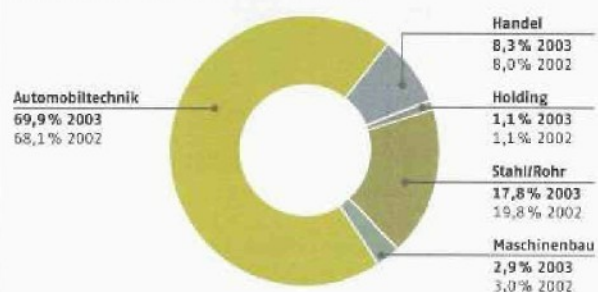
Die kritische Situation im Rohrbereich und die angespannte Marktsituation werden auch in 2004 den Benteler Handel beeinflussen. Auf der Lieferantenseite setzen sich der Konzentrationsprozess der Rohrwerke und die Bildung strategischer Allianzen für weltweite Aktivitäten fort. Der Benteler Handel trägt auch weiterhin den Anforderungen der Kunden nach einem immer umfassenderen Lagersortiment und vermehrten Dienstleistungen wie z.B. Bündelung, Beratung, Logistik und vorgelagerte Anarbeitung Rechnung. Darüber hinaus wird der Benteler Handel seine Aktivitäten in den neuen EU-Ländern verstärken und das internationale Projekt- und Tradinggeschäft mit Schwerpunkt Asien ausbauen.

[9]

MITARBEITER/-INNEN NACH GESCHÄFTSBEREICHEN (JAHRESDURCHSCHNITT)

	2003	2002	VERÄNDERUNG	
			[%]	
Automobiltechnik	12.324	11.528	796	7
Stahl/Rohr	3.132	3.354	-222	-7
Maschinenbau	521	513	8	2
Handel	1.463	1.354	109	8
Holding	193	188	5	3
	17.633	16.937	696	4
Auszubildende	540	441	99	22
Mitarbeiter/-innen	18.173	17.378	795	5

MITARBEITERANTEIL AN DER GESAMTBELEGESCHAFT

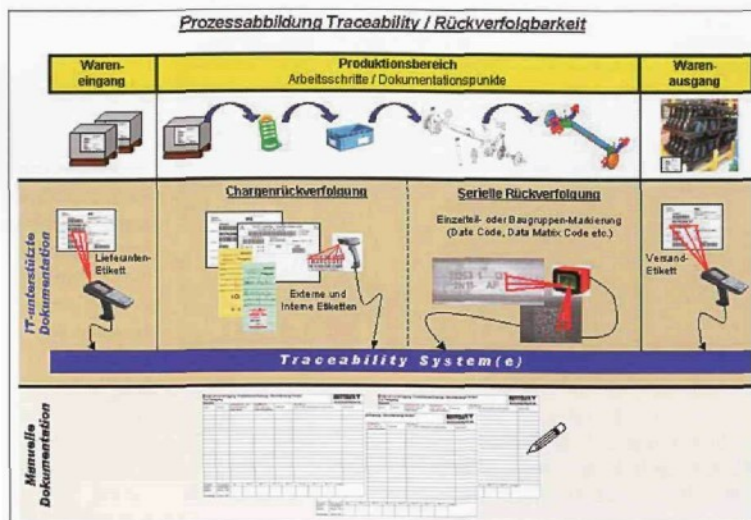


Benteler weltweit in 34 Ländern vertreten



Risikominimierung durch Rückverfolgbarkeit

In den Medien konnte man innerhalb der vergangenen Jahre vermehrt von Rückrufaktionen in der Automobilbranche erfahren. Hiervon betroffen sind nicht nur die Fahrzeughersteller (OEMs) sondern ebenfalls die Zulieferer der Branche.



die Produktion inklusive Lohnbearbeitung, bis hin zum Versand der Produkte zum Kunden. Trotz der einheitlichen Vorgehensweise und klaren Vorgaben erlaubt die Richtlinie eine Anpassung der Anforderungen an werks- oder projektspezifische Gegebenheiten und Belange.

Da es sich um eine bereichsübergreifende Thematik handelt, wurde ein

Die Grafik verdeutlicht das neue System zur Rückverfolgbarkeit: Über die gesamte Lieferkette erstrecken sich die Anforderungen, angefangen beim Lieferanten, über den Wareneingang, die Lagerung, die Produktion inklusive Lohnbearbeitung, bis hin zum Versand der Produkte zum Kunden.

Die Ursache für die Zunahme von Fahrzeugrückrufen liegt nicht allein an Qualitätsmängeln der bei Zulieferern und OEMs produzierten und verbauten Komponenten und Produkte, sondern auch an gestiegenen Qualitätsansprüchen und höheren gesetzlichen Anforderungen bei der Produkthaftung. So unter anderem auch das in den USA installierte Frühwarnsystem TREAD-Act (Transportation Recall Enhancement, Accountability & Documentation Act). Unter Anordnung der US-Gesetzgeber wurde die Sicherheitsbehörde NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) mit der Entwicklung eines derartigen Frühwarnsystems ermächtigt. Seit 2000 ist dieses Gesetz zur Berichterstattungspflicht von sicherheitsrelevanten Fehlern für Hersteller, Zulieferer, Markeninhaber und Importeure in Kraft gesetzt. Auch alle sicherheitsbezogenen Rückhol- und andere sicherheitsbezogenen Vorkommnisse außerhalb der USA sind zu melden. Das Versäumnis der Berichterstattung bedeutet für das jeweilige Unternehmen sehr harte Konsequenzen, von Geldstrafen bis hin zu Freiheitsstrafen.

Neben dieser gesetzlichen Vorgabe sind aber auch zunehmende Komplexität von Prozessen, wie die stärker werdende Integration der Zulieferer bei den OEMs, zu erwähnen.

Projekt Traceability / Rückverfolgbarkeit gestartet

Aus diesem Grund hat die Benteler Automobiltechnik im vergangenen Jahr das Projekt „Traceability/Rückverfolgbarkeit“ gestartet, um mögliche finanzielle Risiken und einen damit verbundenen Imageverlust für das Unternehmen generell zu minimieren.

Grundlage aller Maßnahmen ist eine Rückverfolgbarkeitsrichtlinie. Sie dient als weltweite Vorgabe und gibt Werken wie Produktgruppen den Rahmen aller Anforderungen vor.

Ein Ziel der Richtlinie und des Projektes ist es, den Eingrenzungsbereich der potentiell vom Rückruf betroffenen Fahrzeugen oder Produkte zu präzisieren. Die aufgeführten Anforderungen erstrecken sich über die gesamte Lieferkette: angefangen beim Lieferanten, über den Wareneingang, die Lagerung,

Lenkungsausschuss eingesetzt, der aus Vertretern und Führungskräften der Zentralabteilungen und Werke besteht. Er übernimmt die Entscheidungs- und Überwachungsfunktion. Die Gesamt-Projektleitung hat der Bereich Zentrallogistik.

Jede Region hat darüber hinaus ein Team zur Umsetzung der Auflagen in den Werken der jeweiligen Region installiert. Diese bestehen jeweils aus einem Projektleiter und Mitgliedern aus den Bereichen QM, Logistik, Produktion und Einkauf.

Richtlinie weltweit gültig

Bis Ende 2005 müssen alle BAT-Werke die Rückverfolgbarkeitsrichtlinie erfüllen. In den einzelnen Regionen beschäftigen sich die Projektteams, neben einer manuellen Dokumentation, auch mit der Einführung einer softwareunterstützten Lösung, inklusive Verknüpfungsmöglichkeiten mit Prozess- und Maschinen-Parametern. Pilotwerke sind Warburg und Köln. Zunächst wurden die bereits bestehenden Anforderungen an die Lieferanten



Zur Verbesserung der bisherigen Eingrenzungsergebnisse: Zukünftig wird die Einzelteilmarkierung der Unterbaugruppen mit einem solchen Data-Matrix-Code vorgenommen.

forziert. Hierzu zählt unter anderem die Verwendung eines standardisierten Etiketts zur Kennzeichnung der Waren. Bei Ankunft der Waren erfolgt durch einen Scanvorgang ein Abgleich der Waren mit den vom Lieferanten avisierten Lieferdaten. Jeder Behälterwechsel und jedes Ein- und Ausschleusen von Zukaufteilen und Zwischenprodukten wird in den Produktionsbereichen dokumentiert. Im Warenausgang werden vor dem Versand der Produkte ebenfalls Daten dokumentiert, die die Rückverfolgbarkeitskette mit den Versanddaten komplettieren.

Zur Verbesserung der bisherigen Eingrenzungsergebnisse wird im nächsten Schritt die Einzelteilmarkierung der Unterbaugruppen mit einem Data-Matrix-Code vorgenommen.

Zuverlässige Dokumentation

Innerhalb der nächsten Jahre soll eine IT-unterstützte Lösung in weiteren Werken installiert werden und bei komplexen Produktionsabläufen und -linien die bisherige manuelle Dokumentation auf Listenbasis ablösen. Auch

die Dokumentation von Prozessparametern und Maschinendaten, die zeitgenauen Aufschluss über Fehlerursachen geben können und so die Eingrenzungsgenauigkeit erhöhen, soll in separaten zielführenden Projekten in den Werken verfolgt werden.

Positive Nebeneffekte

Neben einer präziseren Eingrenzung liefert das Projekt Nebeneffekte wie: Auskunft über die aktuelle Bestandssituation, Aufdeckung von Mengenabweichungen in Ladungsträgern, striktere Einhaltung des First in – First out Prinzips, eindeutige Kennzeichnung von Materialien, Plausibilitätsprüfungen und Vermeidung von Materialverwechslungen. Durch weitere konsequente Umsetzung der Rückverfolgbarkeitsrichtlinie in den Werken und Produktgruppen wird eine Risikominimierung erzielt und ein wesentlicher Beitrag zur Sicherung des Unternehmens geleistet.

[Martin Schulze, Zentrallogistik, Gesamtprojektleiter]



Positive Nebeneffekte: Durch die Kennzeichnung und Erfassung der Bauteile wird unter anderem die aktuelle Bestandssituation ersichtlich oder die Aufdeckung von Mengenabweichungen in Ladungsträgern möglich.

Lieferanten in zehn Kategorien ausgezeichnet

Supplier-Award 2004

Im Rahmen ihres zweimal jährlich einberufenen Global Purchasing Meetings zeichnete die Benteler Automobiltechnik Anfang Oktober in einer festlichen Abendveranstaltung in Paderborn erneut Lieferanten für besondere Leistungen aus. Die Supplier-Awards wurden zum vierten Mal in zehn Beschaffungskategorien vergeben. Preise erhielten in den Kategorien:

Services: D&S Sandstrahltechnik, Paderborn, Deutschland

Logistics: Ryder Integrated Logistics, Farmington Hills, USA

Module Components: MVS Europe GmbH, Liederbach, Deutschland

Rubber Metal: ZF Boge Elastmetall GmbH, Damme, Deutschland

Press Parts: Mefro Metallwarenfabrik Fischbacher GmbH, Rohrdorf, Deutschland

Connecting Elements: Ondo Corporation, Hiroshima, Japan

Capital Goods: Serra Soldadura, S.A., Barcelona, Spanien

Press Tools: Industrias Lorpa, S.A., Atxondo, Spanien

Tubes: Schöller Werk GmbH & Co.KG, Hellenthal, Deutschland

Casting Forging: Fagor Ederlan, S. Coop., Eskoriatza, Spanien

Die Benteler Automobiltechnik möchte mit der Verleihung der Supplier-Awards die hervorragenden Geschäftsbeziehungen honorieren und festigen. [eh]



Dirk Bedei (links), Leiter Einkauf Benteler Automobiltechnik mit den ausgezeichneten Lieferanten (von links): Robert McCrory, Thomas Kopetsch (MVS Europe); Tom Jones, Dan McHugh (Ryder Integrated Logistics); Roland Herwig (ZF Boge Elastmetall); Jose Manuel Echebarria Arregui (Fagor Ederlan S. Coop.), Anton Fischbacher, H. Dalacker (Mefro Metallwarenfabrik Fischbacher), A. Buendia Rodriguez (Industrias Lorpa); Wolfgang Peterleit (Schöller Werk); Peter Sanke (D&S Sandstrahltechnik); Kenneth Sandven (Serra Soldadura).

Příloha č. 9: Region severní Evropy dále roste

Neue Standorte in Düsseldorf und Rumburk

Region Nordeuropa wächst weiter



Die zwei neuen Werke in Tschechien und Deutschland sollen, zusätzlich zu den bisherigen 15 Standorten in der Region Nordeuropa, die Marktpresenz der Benteler Automobiltechnik im Zulieferergeschäft stärken.

Ab März 2005 werden wir in Düsseldorf auf einer Produktionsfläche von 7.000 m² im Industriepark von DaimlerChrysler, nur 600 m vom Kunden entfernt, das Vorderachsmodule für das Nachfolgemodell des Mercedes Sprinter (NCV3) produzieren. Das Modell geht ab November 2005 in Serie. 155.000 Module jährlich über eine Laufzeit von neun Jahren sollen „just-in-time“ an



DaimlerChrysler in Düsseldorf sowie weitere 50.000 Module an das DaimlerChrysler-Werk in Ludwigsfelde geliefert werden.

Das Werk in Düsseldorf wird eine eigenständige Gesellschaft innerhalb der Benteler Automobiltechnik sein, die „Benteler JIT-Düsseldorf GmbH & Co. KG“. Insgesamt sind rund 100 Arbeitsplätze vorgesehen.

In Rumburk, in der Nähe unserer bereits erfolgreichen Standorte Liberec und Chrastava, ist in diesem Jahr der Spatenstich für die Errichtung eines weiteren Produktionsstandortes in Tschechien erfolgt. Auf einem Grundstück mit 67.000 m² entsteht auf 17.500 m² ein

Werk mit Produktions- und Pressenhallen, einer Lackieranlage sowie Büro und Sozialräumen.

Die Pressenhalle in Rumburk wird mit einer Presse mit 3.500 Tonnen Presskraft ausgestattet. Dies ist ein großer Schritt in Richtung Zukunft, da mit dieser Presse auch hochfeste Stähle bearbeitet werden können. In der Produktionshalle werden darüber hinaus für die nachfolgend aufgeführten Projekte Arbeitsplätze für 250 bis 300 Mitarbeiter geschaffen:

- ▶ Hinterachse Peugeot 207 (Produktionsbeginn im Oktober 2005)
- ▶ ZSB-Träger Stoßfänger vorne und hinten BMW Mini (Produktionsbeginn im September 2006)
- ▶ Stoßfänger hinten DaimlerChrysler C-Klasse (Produktionsbeginn im Januar 2007)

Weitere potentielle Projekte für Skoda sollen diesen Standort auch in Zukunft sichern.

[Klaus Gläser, Leiter Region Nordeuropa]

Zwei weitere neue Werke der Automobiltechnik



Werk Vigo, Spanien

Produktionsbeginn: Januar 2006

Produkte:

- ▶ Verbundlenkerachse für den Citroën Picasso und Berlingo
- ▶ Verbundlenkerachse für den Opel Corsa und den Fiat Punto



Im Bau: das neue Werk der Automobiltechnik im spanischen Vigo.



Werk Opelika, Alabama, USA

Produktionsbeginn: Dezember 2004

Produkte:

- ▶ Vorder- und Hinterachsträger für die neue R-Klasse und die Nachfolger der G- und M-Klasse von DaimlerChrysler



Hier wird seit kurzem produziert: das neue Werk im amerikanischen Opelika.

Roadshow bei PSA

Professionelle Vorstellung der Automobiltechnik

Im September präsentierte sich die Benteler Automobiltechnik mit einer großen Technologie- und Innovationsschau in Paris bei PSA (Peugeot/Citroën). Im Palais des Congrès in Versailles stellten auf 550 Quadratmetern die Produktgruppen, der Bereich Forschung & Entwicklung (FeE) sowie PDE ihre jeweiligen Produkte und Dienstleistungen vor.

Zeitgleich wurden ganztägig Vorträge angeboten. Auf über 50 französischsprachigen Displays erhielten die Besucher Informationen u.a. zu den Themen Leichtbau, hochfeste Stahlanwendungen, wärmebehandelte Bauteile und Emissionsreduzierung. Die sogenannte „Brain Box“ der F&E wartete mit Innovationen aus dem Bereichen Werkstoff-, Füge- und Umformtechnik auf. Neue Entwicklungen kamen auch aus den Bereichen Motorapplikationen, Abgas- und Klimatechnik. Die Schau wurde im Vorfeld maßgeblich von dem Benteler Büro in Versailles begleitet, welches

den ständigen Kontakt zu PSA hielt und mit anderen Kollegen vor allem die umfangreichen Übersetzungen prüfte. So wurde während der Veranstaltung auch die französische Ausgabe der BAT Imagebroschüre vorgestellt. PSA bewertete die Veranstaltung der Benteler Automobiltechnik abschließend als sehr professionell und informativ. Einer der Besucher brachte es auf den Punkt: „Ich habe nicht erwartet, so ausführliche und gute Informationen zu den gezeigten Themen zu erhalten. Ich bin positiv überrascht.“

[Detlev Sirringhaus, Benteler AG, Werbung]

Informationen zu PSA

PSA ist die Holding der beiden französischen Automobilhersteller Citroën und Peugeot. Zusammen verkauften sie 2003 rund 3,3 Millionen Fahrzeuge weltweit und repräsentieren damit einen Marktanteil von ca. 15,5 % in Europa. 200.000 Mitarbeiter erzielten zuletzt 54 Mrd. Euro Umsatz. Bis 2006 will PSA seinen Autoabsatz auf 4 Millionen Exemplare steigern. Die neuesten Modelle der beiden Firmen sind der Peugeot 406, Citroën C5 und Pluriel.



An einem Exponat: (von links) Maikel Vluggen, Frank Kraemer, Produktgruppe Chassis, im Gespräch mit einem Besucher.



Großes Interesse: Albert Garetta, Produktgruppenleiter Structures (2. von links), erklärt interessierten Gästen Produkte.



Mit Showcar: Im Versailler Palais des Congrès präsentierte sich Benteler äußerst ansprechend.

Aachener Colloquium

PDE Automotive präsentierte Leistungsspektrum

PDE Automotive stellte beim diesjährigen Aachener Colloquium unter dem Titel „Automobile and Engine Technology“ (Automobil- und Motorentechnologie) ihr umfassendes Angebot an Entwicklungs-, Simulations- und Testdienstleistungen für die Automobilindustrie vor. Neben der Ausstellung, an der sich 84 Firmen beteiligten, umfasste

der Kongress eine Reihe technischer Präsentationen, die sich mit den gegenwärtigen Herausforderungen der Fahrzeug- und Antriebsindustrie befassen. Das Aachen Colloquium hat sich mittlerweile zum größten Automobil- und Motorentechnologiekongress in Europa entwickelt.

[mk]



Beim Aachener Autocolloquium war PDE Automotive mit einem Stand präsent.

Příloha č. 11: Chronologický vývoj firmy Benteler v datech

1876-1908 Carl Benteler	1908-1942 Eduard Benteler	1942-1991 Helmut und Erich Benteler
1876 Carl Benteler eröffnet in Bielefeld einen Eisenwarenhandel. Carl Benteler opens an ironmonger's shop in Bielefeld. 1888 Der Unternehmer erwirbt ein Bielefelder Geschäftshaus. The entrepreneur purchases business premises in Bielefeld.	1908 Eduard Benteler, der älteste Sohn der Familie, übernimmt das Geschäft. Eduard Benteler, the family's eldest son, takes over the business. 1916 Er kauft in Bielefeld eine Maschinenfabrik. He buys an engineering works in Bielefeld. 1918 Erstmals werden gezogene Rohre produziert. Drawn tubes are produced for the first time. 1922 Die Benteler-Werke Aktiengesellschaft wird gegründet. Benteler-Werke Aktiengesellschaft is founded. 1923 Die AG erwirbt in Paderborn Schloß Neuhaus eine stillgelegte Spinnerei und ein Straßenbahndepot, um nahtlose und geschweißte Rohre zu fertigen. The Company purchases a disused spinning mill in Paderborn Schloß Neuhaus and a tram depot with a view to manufacturing seamless and welded tubes. 1930 Die Benteler-Werke gründen eine Abteilung für die Fabrikation von Masten und Kandelabern. Benteler sets up a department for the fabrication of masts and poles for lamp posts.	1931 Die Benteler-Werke liefern Auspuffrohre für den Ford Eifel. Benteler supplies exhaust pipes for the Ford Eifel. 1934 Die gesamte Berliner Ost-West-Achse wird mit Benteler-Lichtmasten ausgestattet. The whole of the Berlin East-West axis is fitted out with Benteler lamp-posts. 1936 Aufbau einer Fertigung für Automobil-Rahmen und -Chassis. A Production facility is set up for automotive frame-works and chassis. 1938 Benteler wird zur Produktion von Rüstungsgütern herangezogen. Benteler's services are enlisted for armaments production. 1942 Erich Benteler übernimmt die Leitung des Unternehmens mit 2.000 Mitarbeitern. Erich Benteler takes over the management of the Company with a workforce of 2,000. 1944 Starke Zerstörung des Bielefelder Werkes durch Luftangriffe. Bielefeld works are extensively destroyed in air raids. 1947-1950 Wiederaufbau aller Betriebe in Bielefeld und Paderborn Schloß Neuhaus. • Produktionen für die Eisenbahn-, Fahrrad- und Automobilindustrie. • Aufbau einer Fertigung für Textilveredelungs-, Kunststoff- und Glasbearbeitungsmaschinen. Rebuilding of all the plants in Bielefeld and Paderborn Schloß Neuhaus. • Production for railway, bicycle and automotive industries. • Establishment of a production facility for textile finishing, plastic and glass processing machines. 1950 Fertigung von Kühlschränken der Marke „Delta“ aus Kunststoff. Production of plastic refrigerators under the brand-name "Delta". 1951 In Paderborn Schloß Neuhaus wird das „Paderwerk“ errichtet, um nahtlos warmgewalzte Rohre herzustellen. The "Paderwerk" plant is set up in Paderborn Schloß Neuhaus for the production of seamless hot rolled tubes. 1952 Benteler produziert einen eigenen Kleinwagen unter dem Namen „Champion“. Benteler produces its own small car under the name "Champion". 1955 Im Paderwerk wird der erste eigene Stahl abgegossen. First own production steel is cast at the Paderwerk. 1957 Gründung des ersten Röhren- und Stahlagers in Berlin. Röhren- und Stahlager opens his first warehouse in Berlin. 1958/59 Einführung des Vakuum-Strangguss-Verfahrens im Paderwerk. Introduction of the vacuum continuous casting process at the Paderwerk. 1974 In Lingen/Ems nimmt ein modernes Elektro-Stahlwerk seinen Betrieb auf. In Lingen/Ems a modern electric steel mill commences operation.

1975

Erwerb der Meyer Röhrenwerke.

Acquisition of the Meyer Röhrenwerke.

1976

Benteler feiert 100-jähriges Jubiläum. Das Unternehmen zählt über 9.000 Mitarbeiter.

Benteler celebrates its 100th Anniversary with employee numbers exceeding the 9,000 mark.

1980

Gründung eines Produktionsbereiches Umformtechnik in den USA.

Establishment of a metal forming production division in the USA.

1987

Gründung eines Stahlrohr-lagers in Singapur und Errichtung eines Werkes der Automobiltechnik in Spanien.

A steel tubes store is established in Singapore and a Automotive plant is set up in Spain.

1989

Die zweite Umsatzmilliarde ist erreicht.

Turnover reaches two billion.

1990

Aufbau eines Werkes der Automobiltechnik in Bayern.

An Automotive plant is established in Bavaria, Germany.

1991-2001

Hubertus Benteler

1991

Hubertus Benteler, der Sohn von Erich Benteler, wird Vorstandsvorsitzender und übernimmt die Unternehmensführung.

Hubertus Benteler, the son of Erich Benteler, becomes Chairman of the Board and assumes the management of the Company.

1993

In Mexiko wird ein Werk der Benteler Automobiltechnik eingeweiht. • Bei Paris wird ein neues Handelsunternehmen gegründet. • In Emden eröffnet Benteler ein weiteres Werk der Automobiltechnik.

A Benteler Automotive plant is opened in Mexico. • A new trade operation is established near Paris. • Benteler opens a further Automotive plant in Emden.

1994

In Portugal wird ein neues Montagewerk der Automobiltechnik errichtet. • Benteler eröffnet eine zweite Produktionsstätte der Automobiltechnik in Mexiko.

A new Automotive plant is set up in Portugal. • Benteler opens a second Automotive production facility in Mexico.

1995

Die dritte Umsatzmilliarde ist erreicht. • In Tschechien wird ein neues Automobiltechnik-Werk eingeweiht.

• Eröffnung eines Automobiltechnik-Montagewerkes in Saarlouis. • Neueröffnung eines Rohr-Service-Centers bei Berlin.

Turnover reaches three billion. • A new Automotive plant opens in the Czech

Republic. • A Benteler JIT plant opens in Saarlouis. • Re-opening of a Tube-Service-Centre near Berlin.

1996

Gründung von Automobiltechnik-Werken in Großbritannien, Argentinien und Brasilien.

Automotive plants are established in the United Kingdom, Argentina and Brazil.

1997

Einweihung eines Automobiltechnik-Werkes in Italien. • Eröffnung einer Handelsniederlassung in Brasilien. • Eröffnung eines weiteren Werkes der Automobiltechnik in Tschechien.

Opening of an Automotive plant in Italy. • Opening of a trade subsidiary in Brazil. • A further Automotive plant opens in the Czech Republic.

1999

Aufbau einer weiteren Produktionsstätte der Automobiltechnik in Tschechien. • Bau eines Zentrallagers für Edelstahl bei Düsseldorf.

• Bau eines Stahl-Service-Centers in Schweden.

• Die Benteler AG wird eine Management-Holding mit vier selbstständigen Geschäftsbereichen: Automobiltechnik, Stahl/Rohr, Maschinenbau und Handel.

Establishment of a further production facility for Automotive in the Czech Republic. • Construction of a central store for stainless

steel near Düsseldorf. • Construction of a Steel-Service-Centre in Sweden. • Benteler AG becomes a Management Holding with four independent business divisions: Automotive, Steel/Tubes, Mechanical Engineering and Trade.

2000

In Hamburg wird ein neues Rohr-Service-Center eröffnet. • Gründung eines Montagewerkes der Automobiltechnik in Ungarn.

A new Tube-Service-Centre opens in Hamburg. • Establishment of an Automotive plant in Hungary.

2001

Benteler feiert das 125-jährige Jubiläum. Die Firmengruppe zählt zu den 100 größten Industrieunternehmen in Deutschland.

Benteler celebrates its 125th Anniversary. The Company is one of the top 100 industrial groups in Germany.

2001

Ausblick/Outlook

Mit konsequentem Blick nach vorn wird Benteler auch die Zukunft erfolgreich gestalten. Viele Ideen entstehen in engagierten Köpfen, viele Vorhaben sind eingeleitet und werden von qualifizierten Mitarbeitern weltweit umgesetzt.

With its philosophy of looking consistently ahead Benteler is poised to shape the future with success. A myriad of ideas is waiting to be born of a spirit of commitment, there are many projects waiting to be launched and many skilled employees worldwide waiting to implement them.

Příloha č. 12: Automobilová technika jde dál

In den 90er-Jahren entwickelte sich die Benteler Automobiltechnik über die Maßen dynamisch. Die Autoindustrie war im Aufwind und verlagerte mehr und mehr Produkte auf die Zulieferindustrie. Infolgedessen wuchs die Automobiltechnik kräftig und vor allem stetig.

Vor dem Hintergrund eines Stahlrohrmarktes, der immer schwieriger wurde, stellte Benteler eines seiner Rohrwerke zügig auf die Herstellung von Automobilteilen um. Es wurde kein einziger Mitarbeiter entlassen – die gesamte Belegschaft wurde für die neuen Aufgaben und Herausforderungen geschult und qualifiziert. Alles in allem wegweisende Entscheidungen, die schnell zum Erfolg führten: Schon 1991 war der Bereich Automobiltechnik größer als der komplette Stahlrohrbereich.

Mitte der 90er-Jahre glänzte der Bereich bereits mit einem 16-mal höheren Umsatz als 1980. Aus den ursprünglich drei Produktionsstätten für die Automobilindustrie waren

inzwischen 21 geworden. Fast die Hälfte davon im Ausland – in den USA, Mexiko, Spanien, Frankreich, Portugal, Tschechien, Argentinien und Brasilien. Besonders der amerikanische Markt wurde für Benteler immer wichtiger.

Der Aufbau eines Werkes in Mexiko 1993 war nach den USA die zweitgrößte Auslandsinvestition. Das Geschäft weitete sich in kurzer Zeit aus, da man von der neu geschaffenen Freihandelszone zwischen Nordamerika und Mexiko profitieren konnte.

1995 nahm der Außenumsatz von Benteler die dritte Milliardenchwelle. Die Entwicklung im größten Geschäftsbereich von Benteler, der Automobiltechnik, verlief bis heute ausgesprochen erfolgreich. Das bestätigt vor allem der schnelle internationale Ausbau der Werksstandorte.

The 1990's saw Benteler Automotive undergo a dynamic phase in its development which surpassed all expectations. The automotive industry was on the up and was sourcing more and more products with the supply industry. As a result of this, Automotive was experiencing a period of strong and, above all, consistent growth.

Against the background of a market for steel tubes which was becoming increasingly difficult, Benteler quickly converted one of its tube plants to the manufacture of automotive parts. Not a single employee lost his job – training was provided for the entire workforce to ensure that they were equipped with the qualifications necessary to cope with the new challenges and responsibilities facing them. All in all, decisions which pointed the way ahead and generated rapid success. By 1991 the Automotive division was already larger than the whole of the steel tubes sector.

By the mid-1990's Benteler was boasting a turnover 16 times its 1980 level. The original three automotive production facilities had in the were in locations abroad – in the USA, Mexico, Spain, France, Portugal, the Czech Republic, Argentina and Brazil. The American market in particular was assuming increasing importance as far as Benteler was concerned.

The establishment of a plant in Mexico in 1993 represented the second largest foreign investment made by the Company after the USA. Within a short space of time, business was expanding as it proved possible to take advantage of the newly created free-trade zone between North America and Mexico.

In 1995 Benteler's external sales reached the third billion mark. Benteler's largest business sector, Automotive, had been decidedly successful in terms of its development to date and this was confirmed first and foremost by the rapid expansion of plant locations on an international scale.

Příloha č. 13: Automobilová technika v rychlém pruhu

Der 30 Jahre alte Elmar Wiemers hat sich bereits zweimal für Benteler als Arbeitgeber entschieden. Nach seiner Ausbildung in der Region Warburg absolvierte er ein Studium, um sich danach erneut bei Benteler zu verpflichten: als Diplomwirtschaftsingenieur. Großen Stellenwert hat für ihn der Status als Familienunternehmen: „Die Führungsspitze kann sich so besser mit dem Unternehmen identifizieren, es ist auf jeden Fall positiv für die Belegschaft.“

Die größten Zukunftschancen sieht der Diplomwirtschaftsingenieur in der Automobiltechnik. Nach Meinung von Elmar Wiemers gibt es noch viel Potenzial im osteuropäischen und asiatischen Raum. Unzweifelhaft wird die Automobiltechnik auch in Zukunft der größte Bereich von Benteler bleiben.

„Das Unternehmen wird in den nächsten Jahren weiter wachsen“, prognostiziert Elmar Wiemers und geht damit konform mit den Plänen der Geschäftsführung. „Wenn ich mir Benteler in Zukunft vorstelle, dann sehe ich ein Unternehmen, das weiterhin als Familienbetrieb unabhängig bleibt und für viele Arbeitnehmer einen festen Arbeitsplatz bietet.“

Elmar Wiemers, at the age of 30, has already opted for Benteler as an employer on two occasions. Following his training in the Warburg area he completed a course of study enabling him to sign up again with Benteler as a qualified industrial engineer. For him the Company's status as a family enterprise is of major significance. "This makes it possible for top management to identify better with the Company, in any case it's positive as far as the workforce is concerned."

Elmar Wiemers feels that the best opportunities in the future will be in the Automotive sector. In his opinion the Eastern European and Asian areas still hold great potential. Without doubt Automotive will remain the largest company division at Benteler in the future too.

"The Company will continue to grow in the next few years", this is Elmar Wiemers' forecast, setting out a view parallel to the management's own plans. "When I imagine Benteler in the future then I see a company which will continue to remain an independent family operation offering job security to a large number of employees."